~~Phl. gen. 3629 a Phl. gen. K 3629. a.~~

Techn.
160

R.

VERSUCH

ÜBER DAS

BLEICHEN,

nebst der Beschreibung der neuen Verfahrungsart

des

BÜRGER CHAPTAL

mit Dampf zu bleichen

und der Anwendung derselben bei den Kunstgewerben

von

R. O'REILLI,

Mitglied der Academie zu Bologna, des Lyceums der Künste u. s. w.

Nebst einem Anhang von Bürger Chaptal über ein neues Mittel die Hausleinwand zu bleichen, und einem Berichte, welcher den gegenwärtigen Zustand der Bleichkunst in England darstellt; beides wichtige Zusätze, welche der französischen Originalausgabe nicht beigedrukt sind.

R

Bericht an den Buchbinder.

Die Kupfertafeln werden alle hinter das Werk so an Blätter befestiget, daſs sie beim Aufschlagen ganz auſser dem Buch zu liegen kommen.

R. O'REILLI,

KUNST ZU BLEICHEN

UND

B. CHAPTAL'S VERFAHRUNGSART

MIT DAMPF

DIE

HAUSLEINWAND

ZU BLEICHEN,

NEBST

ANZEIGE DES GEGENWÄRTIGEN ZUSTANDES

DER

BLEICHKUNST IN ENGLAND.

AUS DEM
FRANZÖSISCHEN ÜBERSEZT UND MIT ANMERKUNGEN VERSEHEN

VON

F. W. FRIES,
EHRENMITGLIED DER PHYSIKALISCHEN
GESELLSCHAFT IN ZÜRICH,

MIT DEN ORIGINALKUPFERN.

BERN UND ZÜRICH
BEI HEINRICH GESSNER 1802.

An den
Bürger Chaptal,
Minister des Innern, Staats-Rath, Mitglied des National-Instituts etc.

Die Ehre der Zueignung dieses Versuchs über das Bleichen gebührt natürlicher Weise dem Urheber dieses Verfahrens.

Die unermeſsliche Verwaltung, welche Ihnen anvertraut ist, die jeden Ihrer Augenblicke beschäftiget, und welcher alle Ihre tiefsinnigsten Gedanken unabläſslich gewidmet sind, läſst Ihnen keine Zeit übrig diese neue Kunst zu beschreiben: allein während Sie diese eine nicht bearbeiten, flösset Ihre Stimme allen übrigen neuen Muth und frisch belebte Schwungkraft ein, und sie fühlen bereits die Wirkungen Ihres glücklichen Einflusses.

Während daſs Sie mit dem Ganzen beschäftiget sind, haben Sie mir einige Nebensachen

aufgetragen, und ich war so kühn das schwierige Geshhäft zu unternehmen, Ihre Stelle in einer Arbeit zu versehen, welche die Künste mit der gröſsten Ungeduld erwarten.

Ihre Einsichten, Bürger Minister, habe ich benuzt, und habe den gegenwärtigen Zustand der Kunst zu Bleichen in der Eile beschrieben; ich werde mich glücklich schätzen, wenn mein Eifer, den unsrer Scheidekünstler erwecken, und so eine der interessantesten, und, weil sie sich derselben gewidmet haben, ohne Zweifel nüzlichsten Künste, nach und nach immer mehr vervollkommnen wird.

Hochachtung und Ergebenheit,

R. O'Reilly.

Vorbericht.

Die Kunst zu bleichen, deren Ursprung sich in dem grauen Dunkel der Vorzeit verliert, schien verurtheilt zu seyn, in einer ewigen Kindheit zu veralten, als *Bertholet* den Gebrauch der übersauren Kochsalzsäure erfand, und plözlich das Bleichen zu einem Grad erhob, *zu welchem nur* diejenigen Künste gelangt sind, welche bereits eine sehr hohe Vollkommenheit erlangt haben. So pflegt die in einem verborgenen Winkel ruhende Puppe, nachdem sie lange Zeit in den Banden eines unvollkommenen Lebens vegetirte, plözlich ihre Flügel zu entfalten, und sich, selbst über diejenigen, welche sie mit Füſsen traten, empor zu schwingen.

Das Genie wekte bald durch seinen Aufruf andere Genies: Chaptal läſst nur Dünste

in die Höhe steigen, und diese leichte Wolke enthält eines der sonderbarsten Geheimnisse der Natur in ihrem Schoose. Diese von Menschen erzeugte Luft bleichet, in einigen Stunden, Stoffe deren hartnäckige Farbe die Luft unsers Dunstkreises nur mit erbettelter Hülfe der Zeit von mehrern Monaten, bezwingen konnte. Die staunenden Kunstgewerbe beeifern sich von einem so mächtigen Hülfsmittel Anwendung zu machen, und das Bleichen mit Dampf siegt aller Orten über die Vorurtheile des alltäglichen Schlendrians; aller Orten sucht man mit brennender Begierde die Verbesserungen kennen zu lernen, welche eine noch so neue Entdeckung schon vervollkommnet haben; von allen Seiten erkundiget man sich nach dem Erfinder derselben; allein das Zutrauen der Regierung hat ihn an die Spitze einer allzu ausgedehnten Verwaltung gestellt, als daſs er so vielen Wünschen, nach seinem gefaſsten Vor-

haben, über diesen interessanten Gegenstand zu schreiben, hätte entsprechen können.

Er würdigte mich des Auftrags einen von dem ungeduldigen Publikum so sehnlich gewünschten Versuch abzufassen. Ich hatte bereits in meinen *Annalen der Künste und Manufakturen* mehrere Abhandlungen über das Bleichen bekannt gemacht; ich hatte von den neuen Entdeckungen Rechenschaft gegeben; ich hatte die in verschiedenen Gegenden *Europens ersonnenen* Verbesserungen umständlich beschrieben. Ich habe diese Abhandlungen zusammengetragen, ich habe die Schriften der Chemiker, die sich mit diesem Theile beschäftiget haben, z. B. Berthollet, Chaptal, Descroizilles, Fourcroy, Pajot-des-Charmes, Kirwan, Hency, (von Manchester) Higgins, Rupp, Gren, Westrumb u. s. w. zu Rathe gezogen; und in weniger als einem Monat hab ich meine Arbeit dem Minister

des Innern, der sie gütigst durchgesehen, vorgelegt. Seinem geneigten Wohlwollen verdanke ich mehrere sinnreiche, hin und wieder in diesem Werke eingeschaltete Beobachtungen.

Wäre es in meiner Macht gestanden, diesen für die Kunstgewerbe so interessanten Nachforschungen mehr Zeit zu widmen, so hätte ich einige Nebenideen weitläufiger ausgeführt; allein man mufste eine gerechte Neugierde schnell befriedigen, und sich eilen in allen Fabriken Kenntnisse zu verbreiten, welche so viel eigenen Glanz besitzen, dafs sie den einer zierlichen Schreibart nicht bedürfen.

Ich glaube nichts Wichtiges ausgelassen, nichts Unrichtiges angegeben zu haben. Verschiedene hier beschriebene Geräthschaften sind von meiner Erfindung: sie sind ohne Zweifel nicht vollkommen; die Künstler werden noch eine ziemliche Zeit die riesenmäfsigen Fortschritte dieser Wissenschaft nicht

erreichen; allein derjenige welcher dem in *einer* Laufbahn aufgestektem Ziele am nächsten kömmt, darf auf die Ermunterungen des Publikums einigen Anspruch machen.

Man wird in diesem Versuche fast alle ehemaligen Verfahren durch das Bleichen mit Dampfe verbessert finden, indem durch dieses die Handarbeiten beträchtlich vermindert, und Zeit sowohl als angewandte Stoffe gar sehr erspart werden. Es vereiniget diese *Vortheile nicht* nur wenn man es beim Reinigen der Wolle und Seide von ihrem Oehl und Firniſs, beim Bleichen der Wolle, der baumwollenen Garne und baumwollenen Tücher, anwendet; sondern auch, wenn man es beim *Röſten* und Bleichen der hänfenen und flächsenen Garne und Tücher, bei den Papiermassen und den mit spanischem Pfriemenkraut verfertigten Arbeiten gebrauchet *).

*) Pfriemenkraut (sparte) ist eine grasartige Pflanze mit sehr langen Blättern, aus welchen man in Spanien,

Das Gebiet des Bleichens mit Dampfe wird sich auch auf die besondern Bedürfnisse erstrecken; diese glänzende Entdeckung wird ihren Nutzen nicht auf die wichtigen bereits geleisteten Dienste einschränken. Sie wird sich den Weg zu den gemeinsten Werkstätten öfnen, und vielleicht andere eben so kühne Entdeckungen veranlassen. Ich werde darin die angenehmste Belohnung meiner Bemühungen finden, wenn ich durch die Verbreitung eines Verfahrens, auf welches die Künste stolz seyn müssen, etwas zum Fortschritte derselben beigetragen habe.

Italien, Sicilien, dem mittäglichen Frankreich u. s. w. Schiffseile, Matten, Tapeten und andere ähnliche Arbeiten, die auf französisch Sparterie genannt werden, verfertiget; heut zu Tage wird diese Pflanze auch wie der Hanf verarbeitet, gesponnen und gewoben. Eine weitläufige Abhandlung darüber findet man in der Encyclopédie méthodique, article, Sparte, in der Abtheilung Arts et Manufactures.

(Anmerk. des Uebers.)

Inhalt.

	Seite
Zuschrift - - - -	
Vorbericht - - - -	
Vom Bleichen überhaupt.	1 — 4
Vom Bleichen der thierischen Substanzen	5 — 6
Von der Wolle - - -	6 — 8
Von dem Bleichen der Wolle und dem neuen Verfahren den Schwefel durch schweflicht-saures Wasser zu ersetzen. -	8 — 21
Von der Seide. - -	21 — 24
Von dem Reinigen und Bleichen der rohen Seide, und von der Anwendung des obigen Verfahrens, statt dem Schwefeln.	24 — 29
Von dem Bleichen der Pflanzenstoffe.	29 — 33
Vom Hanf und Flachs. -	33 — 42
Vom Färbestoff des Flachses. -	42 — 49
Von der Baumwolle. - -	49 — 51
Von der übersauren Kochsalzsäure.	51 — 54
Von den übersauren kochsalzsauren Salzen.	54 — 57
Von der Potasche. - -	57 — 63
Von der Sode. - - -	63 — 65
Von der Seife. - - -	65 — 69
Von der geschwefelten Kalkerde.	69 — 73
Von den verschiedenen Verfahren, den Hanf Flachs und die Baumwolle zu bleichen.	73

Vom Bleichen in freier Luft. Seite 73 — 76
Vom Bleichen durch blosses Wasser. 76 — 79
Vom Bleichen in der blofsen übersauren Kochsalzsäure. - - - 79 — 102
Vom Bleichen alter Bücher und beflekter Kupferstiche - - 102 — 107
Vom Bleichen mit übersaurer Kochsalzsäure, die mit Potasche vermischt ist. 107 — 110
Vom Bleichen mit übersauren kochsalzsauren Erden. - - - 110 — 113
Vom Bleichen mit geschwefelter Kalkerde.
Vom Bleichen mit Dampfe. - 113 — 121
Von de säuerlichen Wasserbädern. 121 — 151
Beschlufs. - - - 151 — 153
Beschreibung der Werkzeuge und Geräthschaften, nebst der Erklärung der Kupfertafeln. - - - 153 — 155
Anhang.
Bürger Chaptal's Bericht über ein neues Mittel die Hausleinwand zu bleichen. 155 — 206
Anzeige des gegenwärtigen Zustandes der Bleichkunst in England. - - 206

Ende des Inhalts.

VERZEICHNISS der Kupfertafeln.

Pl. I. Eine der Länge nach mit Hohlkehlen versehene oder gekerbte Walze um die leinenen Tücher rein zu spühlen.

Pl. II. Eine Walke, oder eine Einrichtung die leinen Tücher zu klopfen.

Pl. III. Die in Irland übliche Geräthschaft zur Verfertigung der übersauren kochsalzsauren Kalkerde.

Pl. IV. Die vom Verfasser vorgeschlagene Geräthschaft, *das schweflichtsaure Wasser zu machen; sie kann* gleichfalls zum *Destilliren* der übersauren Kochsalzsäure gebraucht werden.

Pl. V. Eine, der von Rupp erfundenen ähnliche, Geräthschaft, Garn oder kleine von Strumpfwirkern verfertigte Waare in die sauren Flüssigkeiten einzuweichen.

Pl. VI. Eine Geräthschaft des Verfassers zum Eintauchen und abhaspeln der leinenen Tücher in schweflichtsaurem Wasser oder auch in der übersauren kochsalzsauren Lauge.

Pl. VII. Eine Geräthschaft zum Bleichen der wollenen Zeuge vermittelst des Dampfes einer Ammoniakauflösung; sie mag gleichfalls zu den leinenen und baumwollenen Tüchern dienen.

Pl. VIII. Grundrifs der Geräthschaft des Brs. Chaptal zum bleichen mit Dampfe, sie ist derjenigen ohngefähr ähnlich, welche in der Fabrike des Brs. Bawens errichtet ist.

Pl. IX. Der Länge nach genommener Durchschnitt eben dieser Einrichtung.

Pl. X. Grundrifs der von dem Verfasser nach seinen lezteren Verbesserungen vorgeschlagenen Geräthschaft.

P. XI. Durchschnitt derselben nach der Länge, und unständliche Beschreibung einzelner Theile von eben dieser Einrichtung.

Pl. XII. Grundrifs und nach der Länge genommener Durchschnitt einer andern nach des Verfassers Idee ausgeführten Geräthschaft, die von Strumpfwirkern verfertigten Zeuge zu bleichen, welche auch zum Weifswaschen der Hausleinwand dienen kann.

Pl. XIII. Durchschnitt derselben nach der Länge, und nähere Beschreibung der vorigen Einrichtung.

Pl. IV. Grundrifs und Durchschnitt einer Waschmaschine für leinen Geräth.

Ende des Verzeichnisses der Kupfertafeln.

VERSUCH
ÜBER
DAS BLEICHEN.

Vom Bleichen überhaupt.

Die Kunſt zu bleichen ist eine von denjenigen Künsten, *welche mit* den ersten Be*griffen von* sittlicher Bildung verbunden sind. Die Theorie, auf welche sie sich gründet, war den Alten ganz unbekannt. Die Aegyptier kannten jedoch die reinigende Eigenschaft einiger Thonarten, und die Wirkung, welche die *Luft*, die Feuchtigkeit und das Licht bei den Stoffen hervorbringen, die dem Einflusse derselben ausgesezt sind.

Die Menschen haben in verschiedenen Zeitpunkten, je nach ihren Bedürfnissen, die Wolle und die Seide den Thieren und Insekten entzogen, und die spinnbaren Fasern eini-

ger Pflanzen, z. B. die des Hanfs und des Flachses, die von der Blüthe einiger andern entstehende Wolle, z. B. die Baumwolle u. s. w. sich zugeeignet.

Folgen wir den Spuhren, welche der unsterbliche Sänger Ausoniens uns angiebt, so sehen wir den Gebrauch der Wolle im grauesten Alterthum sich verliehren, und die berühmtesten Weiber Griechenlands sich mit der Verwandlung derselben in Kleidungsstücke sorgfältig beschäftigen.

Die Völker Asiens sind es, welche uns von jenen reichen seidnen Stoffen, deren glänzendes Gewebe nach und nach die Tempel der Gottheit, die Paläste der Fürsten und die Wohnungen einzelner Privatpersonen zierte, den Gebrauch lehrten.

Die Seile und die Segel von Hanf dienten das gebrechliche Boot zu leiten, welches den ersten Schiffer über den Schaum der Meereswellen hinführte. Der Landmann fand in dem Gewebe dieser nüzlichen Pflanze schickliche Behälter für die von der Göttin Ceres ihm geschenkten Samenkörner. Der

Kriegsmann machte sich in den Lagern ein gegen die strengen Jahrszeiten schüzendes *Obdach* daraus. Die künstlichen Gewerbe bedienten sich dessen bei unzähligen Anlässen.

Die Isis, Königin von Egypten, entdeckte uns das Geheimniſs von der Nüzlichkeit des Flachses, welcher ursprünglich von den Ufern des Nils herkömmt; ihr haben wir die Erfindung jener leichten und feinen Zeuge zu verdanken, welche, nachdem sie lange Zeit nur Gegenstände des Luxus waren, allmählig zur *unmittelbaren* und gewöhnlichsten Bedeckung des menschlichen Körpers geworden sind; der Gebrauch der von den Bewohnern des Orients so gesuchten und durch das menschliche Genie vermehrten Baumwolle, wird täglich, durch mechanische Hülfsmittel immer mehr ausgedehnt, und diese Pflanze wird bald eine der nüzlichsten Erzeugnisse der Natur seyn.

Sobald man anfieng sich mit dieser Leinwand zu bekleiden, so sezten uns Reinlichkeit und Gesundheit in die nöthigende Lage,

die langsam wirkenden Mittel der Luft abzukürzen, und sie durch Stoffe, die eine schneller reinigende Wirkung äussern, zu ersetzen. Man entdekte demnach bald die Eigenschaft der Seifen und der Aschen-Laugen.

Heut zu tage haben die Künste, welche mit dem riesenmässigen Gange der Wissenschaften beinahe gleichen Schritt hielten, durch neue Verfahren und reinigende Auflösungsmittel, deren Daseyn bis dahin unbekannt war, einander unterstüzt; diese Entdeckungen folgten so schnell auf einander, dafs die lezten sechs Jahre eine gänzliche Revolution in der Kunst zu bleichen bewirket haben.

Diese Kunst theilt sich, nach der Natur der Stoffe, in zwei sehr verschiedene, nicht zu vermengende, Zweige, von welchen der eine das Bleichen der thierischen Substanzen, der andere das der Pflanzenstoffe in sich fafst. Wir werden diese Gegenstände, so wie die verschiedenen Auflösungsmittel, und die insgemein angewandten Reinigungsstoffe, jeden besonders abhandeln.

Von dem Bleichen der thierischen Substanzen.

Die im Thierreich erzeugten und vorzüglich zu unserer Kleidung dienenden Stoffe, sind von den zu diesem Behuf aus dem Pflanzenreiche hergenommenen wesentlich verschieden. Auf der Kenntniſs der charakteristischen Züge, wodurch diese beiden Reiche sich unterscheiden, beruhet die Kunst zu bleichen.

Die Pflanzen dienen den Thieren und Insekten, *von deren Hüllen* wir Gebrauch machen, zur Nahrung; durch ihre Organen in thierische Theile verwandelt, nehmen sie andere Grundstoffe an: der *Stikstoff* hauptsächlich scheint ihr charakteristisches Kennzeichen zu seyn; allein in den Pflanzenstoffen *findet* sich dieser nur selten. Diesem Grundstoffe könnten wir noch das Daseyn des Schwefels und des Phosphors beifügen, welches die Quellen jener pestilenzialischen Ausdünstungen sind, womit die Auflösung der thierischen Theile durch die faulende Gährung immer begleitet ist.

Die Neigung dieser Stoffe sich mit einander zu vereinigen, oder jenes Gesez der Anhängekraft, welches ihre Theilchen beisammen hält, ist nicht so stark als in dem Pflanzenreiche; deswegen können auch die Säuren und Alkalien sie so leicht zerstöhren und auflösen, und daher erzeugen sich auch so schnell luftartige Flüssigkeiten.

Zum Bleichen der thierischen Substanzen wird die Beihülfe der Alkalien, der Seifen, des Ammoniaks und der schweflichten Säure erfodert. Wir schränken uns hier auf die Untersuchung der Wolle und der Seide, als der thierischen Substanzen ein, welche im gemeinen Leben am meisten gebraucht werden, und deren mindest kostspielige und schnelleste Bleichungsart unsern Fabrikanten von gröſster Wichtigkeit ist.

Von der Wolle.

Die Wolle ist eine Art Haar, womit der Körper verschiedener Thiere bekleidet ist. Sie bestehet aus Fasern oder Röhrchen, die mit einem öhlichten oder markichten Wesen angefüllt sind. Die Seiten dieser Röhrchen

sind mit einer unendlichen Menge sehr kleiner Löcher durchbohrt, welche mit dem inneren Theile der Röhrchen in Verbindung stehen. Vermöge der chemischen Auflösung giebt die Wolle viel Oehl und kohlensauren Ammoniak; die äzenden alkalischen Laugen zerstöhren sie gänzlich; dieser Eigenschaft der Wolle, sich in den Laugensalzen so leicht aufzulösen, verdankt man die von Br. Chaptal gemachte vortreffliche Entdeckung der *Wollenseife*. Die Wolle leidet *keine Veränderung im siedenden Wasser*: diefs ist für die Kunst, die wir beschreiben, eine sehr wichtige Bemerkung; sie verändert sich wenig, wenn sie an einem wohl durchlüfteten Orte aufbewahret wird; die Säuren machen nur eine geringe Wirkung auf sie; wird sie sehr stark erhizt, so zerfliefst sie. Alle diese Thatsachen zusammengenommen beweisen, dafs die Wolle ein halböhlichtes Wesen ist. Das Fett, womit die Haare der Wolle, wenn sie noch am Körper der Thiere sich befinden, umgeben sind, und von welchem man sie durch das Absieden befreiet, unterstüzt diese Behauptung.

Diese chemischen Thatsachen sind nothwendig zu erwägen, wenn man die Grundsätze einsehen will, welche den Künstler bei dem Verfahren, diese Substanz zu bleichen, leiten soll. Man ist wegen der schwachen Wirkung der Säuren auf die Wolle, und wegen der geringen Veränderung, welche diese Substanz durch das Wasser, selbst mit Beihülfe des Wärmestoffs leidet, gezwungen, seine Zuflucht zu alkalischen oder Seifenlaugen zu nehmen; allein da diese Salze die Wolle auch sehr leicht auflösen, so mufs man äusserst klug und vorsichtig dabei zu Werke gehen. Bis jezt hat man von den Säuren nur die schweflichte Säure, die man in luftförmigem Zustande durch das Verbrennen erhält, dazu gebraucht.

Vom Bleichen der Wolle.

Bei den vorläufigen chemischen Arbeiten, die man mit der Wolle vornimt, läst man gewöhnlich einen Theil des Fettes darin, um sie gegen die Insekten zu schützen. Oft wird die Wolle von den Landwirthen, welche sie mit Vortheil verkaufen wollen, von dem

Fette gereiniget, allein bei den darauf folgenden Bearbeitungen, beim Kämmen, Spinnen u. s. w. wird sie mit Oehl oder Fett beschmiert; dieser fette Stoff zieht aber den Staub an sich und beschmuzt die Zeuge. Der erste Grad von Bleichen, den man mit der Wolle vornimmt, bestehet darin, dafs man sie von diesem Unrathe reiniget. Diese Arbeit nennt man auf französisch *décreusage*, oder noch besser *dessuintage*. Sie geschiehet gewöhnlich in den Fabriken vermittelst einer Lauge von Ammoniak, welche aus fünf Theilen Flufswasser und einem Theile alten Urins bestehet; die Wolle wird in Strähnen zwanzig Minuten lang, in ein Bad von dieser bis zum sechs und funfzigsten Grade, des Réaumurschen Thermometers, *) erwärmten Mischung getaucht; nachher nimt man sie heraus, läfst sie abtropfen und zulezt in fliessendem Wasser ausspühlen: durch diese

*) Bei jedem in diesem Versuche angegebenen Grad von Wärme ist immer die Skale dieses Thermometers zu verstehen.

(Anmerk. des Uebers.)

Bearbeitung wird die Wolle weicher und erhält den ersten Grad von Weisse; man wiederholt dieses Verfahren zum zweiten, ja drittenmale, und dann ist sie zum Verarbeiten fertig. An einigen Orten kocht man sie in einem schwachen Seifenwasser ab; auch ist dieses Verfahren bei kostbaren Fabrikations - Artikeln vorzuziehen, aber es ist zu kostspielig für die Zeuge von geringerm Werthe.

Wenn die Tücher gewalket werden, so werden sie noch etwas weisser; allein man theilt ihnen nachher noch einen höhern Grad von Weisse mit, indem man sie der Wirkung der schweflichten Säure, das heifst dem Dampfe des brennenden Schwefels, oder auch diesem verdichteten und mit Wasser vereinigten sauren Dampfe aussezt.

Das *Schwefeln* geschiehet gewöhnlich in einer gewölbten und wohlverschlossenen Kammer, die so eingerichtet ist, dafs man dasjenige was man der Wirkung des Dampfes aussetzen will, auf Stangen aufhängen könne. Ist die Kammer damit angefüllt, so zündet

man auf flachen Gefässen, die eine grosse Oberfläche haben und gar nicht tief sind, eine gewisse Menge Schwefel an; man verschliesset schnell die Oefnung der Kammer und verstopfet sorgfältig alle Zwischenräume am Umfange der Thüre, durch welche die äussere athmosphärische Luft beikommen könnte. Die durch die Verbrennung des Schwefels erzeugte Säure, dringt in die Oberflächen der Zeuge, greift den Färbestoff an, zerstöhrt ihn, und bewirkt so das Bleichen. Man läſst die Tücher noch einige Zeit nach dem Verbrennen des Schwefels in dieser Badekammer; diese Zeit dauert von sechs bis zu vier und zwanzig Stunden, je nach dem Bedürfnisse der verschiedenen Waaren; nachher nimt man die Tücher heraus und zieht sie durch ein schwaches Seifenwasser, damit sie das Rauhe, welches sie durch die Wirkung der Säure angenommen, verliehren, und das nöthige Sanfte beim Anfühlen erhalten.

Die einfache Darstellung dieses Verfahrens zeigt wie unvollkommen es ist. Fürs erste berührt die Säure des Schwefels nur

die Oberfläche, und dringt nicht durch sie durch. Dieses Luftbad ist nicht hinreichend; die luftartige Säure kann nicht tief genug in die Zeuge eindringen, und nur die Oberfläche wird entfärbt.

Durch Benutzung der genauen Kenntnisse, die wir von der Natur dieser Säure besitzen, haben wir ein einfacheres, minder kostspieliges und den Grundsätzen der Wissenschaften gemässeres Verfahren gefunden.

Die *schweflichte Säure*, oder jene durch die unvollkommene Verbrennung des Schwefels erzeugte Säure, ist von der *Schwefelsäure* (*Vitriolöhl*) darin verschieden, daſs sie weniger Sauerstof enthält, und daſs sie, so zu sagen, ein Mitteldiag zwischen dem Schwefel und der Schwefelsäure ist. Da wir unser Werk den Fabrikanten verständlich zu machen wünschen, so wollen wir nur mit wenig Worten die chemischen Eigenschaften der schweflichten Säure berühren, und sogleich zur Bereitungsart derselben übergehen.

Die schweflichtsaure Luft verbindet sich sehr leicht mit Wasser. So verbunden kann man sie zum Bleichen der Wolle und Seide gebrauchen. Man kann die schweflichte Säure in diesem Zustande von Flüssigkeit bereiten, indem man sie in einer Geräthschaft durchs Wasser gehen läſst, welche derjenigen ähnlich ist, deren man sich zur Bereitung der übersauren Salzsäure bedient. Die mindest kostspielige Art, jene Säure zu bereiten, bestehet darin, daſs man die Schwefelsäure durch die Mischung irgend eines brennbaren Körpers, der ihm einen Theil seines Sauerstoffs entziehen kann, zersetzet. Zu genauen chemischen Versuchen, zu welchen der Scheidekünstler diese Säure ganz rein gebrauchet, erhält man sie vermittelst der Metalle und hauptsächlich des Quecksilbers; allein zum Gegenstand, den wir behandeln, und wobei man jede mögliche Ersparniſs anbringen muſs, wollen wir die gemeinsten Körper empfehlen. Man nehme also geschnittenes Stroh oder Sägspähnen, thue sie in einen Destilirkolben, giesse Schwefelsäure darauf und bringe gelindes Feuer darunter

an; so entbindet sich ein *Schwefeldampf* oder schweflichtsaure Luft, die man auf folgende Art und in folgender Geräthschaft mit dem Wasser vereiniget: (*)

Man stellt Destillirkolben mit langen Hälsen auf einen Ofen, (Pl. III. und IV.) sezt sie mit einer tubulirten, das heiſst oberhalb mit zwei oder mehrern Mündungen versehene Glasflasche in Verbindung, in welche man ein wenig Wasser gegossen, damit es den kleinen Theil Schwefelsäure, welcher etwa unzersezt übergehet, verschlucke; in dieser Flasche bringt man auch eine an beiden Enden offene Röhre an, wovon das eine End einige Linien tief unter das Wasser in der Flasche reichet; damit das Wasser nicht in den Kolben übergehe, wenn man zu feuern

(*) Zum Behuf der, mit diesen neuen Geräthschaften noch nicht vertrauten, Fabrikanten habe ich dieser, so wie den folgenden Beschreibungen, welche von dem Verfasser ohne bestimmte Rücksicht der Kupfertafeln gemacht werden, die, wenigstens in manchen Stücken darauf Bezug habenden, Kupfertafeln beigesezt. (Anm. d. Uebers.)

nachläſst. Eine zweimal gekrümmte Röhre leitet die Säure in die Flaschen oder Gefässe, wo sie sich zulezt mit dem Wasser vereinigen soll; wir schlagen dazu einen Cylinder von Blei oder von weissem Holze vor, der mit gefirniſsten eisernen Reifen umgeben, beträchtlich hoch ist, und auf welchem man oben eine *Woulfische* oder tubulirte Glasflasche ohne Boden anbringt, die man in eine an der Mündung des bleiernen Cylinders angebrachte Falze oder Krinne einstekt und sorgfältig mit zubereitetem Wachse so verküttet, daſs keine luftartige Flüssigkeit durchdringen könne: vermittelst dieses gläsernen Aufsatzes kann man sehen wieviel Blasen sich auf der Oberfläche des Wassers entbinden, und dadurch den Grad der Sättigung des Wassers mit der schweflichtsauren Luft beurtheilen, während daſs das Gewicht der engen und hohen Wassersäule auf die Blasen der schweflichtsauren Luft, so wie sie sich von dem, beim Boden des Cylinders befindlichen, untern Ende der Röhre losmachen, drückt, ihre Vereinigung mit dem Wasser erleichtert, und ihre Auflösung in

dieser Flüssigkeit beschleuniget. Damit nichts von dieser Luft verlohren gehe, kann man zwei oder drei dieser Cylinder hinter einander setzen, so stellt es alsdann das Ganze der Geräthschaft, die wir beschreiben, vor: ein am Boden jedes Cylinders angebrachter Hahn dient um dieses gesäuerte Wasser leicht in die Einweichkufen überzugiessen.

Die Geräthschaft die wir zum Einweichen der wollenen und seidenen Stoffe in schweflichtsauren Laugen gebrauchen werden, gleicht vollkommen derjenigen, die wir in der Folge für die Einweichungen in übersaurer Salzsäure beschreiben, und welche wir nach den Ruppischen Grundsäzen eingerichtet haben. Nachdem wir uns mit Br. Widmer von Jouy über Rupp's Geräthschaft besprochen, ersannen wir diejenige welche nun in der Fabrike zu Essonne aufgestellt ist. Man denke sich einen ablang viereckigten, in der Mitte mit einer Scheidewand versehenen, Kasten (Pl. VI.); auf jeder Seite dieser Abtheilung befindet sich ein grosser Haspel, von welchem die Zeuge abgehaspelt werden; in jeder Ecke des Kastens sind Walzen oder lange Rollen

angebracht, über welche die Tücher laufen, ehe sie über der Scheidewand vorbeigehen, von wo sie auf der andern Seite über eben so viel Walzen geführt, und zulezt auf einen zweiten Haspel aufgewunden werden. Diese Einrichtung dient dazu, dafs man die Zeuge in der bleichenden Lauge hin und her bewegen, und dieser ihrer Wirkung die gröfstmögliche Oberfläche darbieten könne.

Diesen Haspel umzudrehen, bedient man sich einer Axe oder eines runden Stabs von Glas, der durch eine Lederbüchse gehet, und *wovon das eine viereckichte* Ende in die Axe des Haspels pafst, und das andere in eine Kurbel befestiget ist, die ihm die kreisförmige Bewegung giebt; durch diese Vorrichtung ist man gänzlich überhoben, irgend ein schädliches, dem Roste leicht unterworfenes Metall im Innern des Kastens anzubringen; damit die saure Luft aus dem Kasten nicht entwischen könne, so ist der Deckel desselben mit einer Falze versehen, die vollkommen auf die Seitenwände pafst, und die wenigstens einen Zoll tief in die reinigende Flüssigkeit hineinreicht: die Grössen, Zeich-

nungen und Erklärugen dieser Geräthschaften befinden sich am Ende dieses Versuchs.

Zum Bleichen der wollenen Zeuge schlage ich folgende Methode vor.

Man reiniget sie zuerst in einer leicht alkalischen Lauge, zu der man ein Pfund Potasche gegen funfzig Pfund Wolle nimmt; die Lauge wird bis zu dreissig Grad erwärmt; man kann sich auch des alten Urins, nach dem ehemaligen, oben angeführten Verfahren bedienen. Gewöhnlich ziehet man den Urin deswegen vor, weil nie eine allzu grosse, der Wolle schädliche Menge Salz darin aufgelöset ist; sobald das Fett der Wolle geschmolzen, und es sich aus den innern feinen Röhrchen derselben völlig herausbegeben hat, so wäscht man sie in einem warmen Seifenwasser; diese Reinigung geschieht durchs Walken, oder mit dem Waschschlägel, und bisweilen durch's Stampfen mit den Füſsen in einer Kufe. In jedem Fall aber muſs die Wolle noch ehe man sie schwefelt, in fliessendem Wasser ausgespühlt werden. Soll sie blendend weiſs werden, so ist es gut wenn man sie zum

zweiten, ja drittenmale in einer warmen dünnen Seifenlauge, wobei zwei Unzen Seife für jedes Pfund Wolle genommen wird, auswäscht. Man wiederholt lieber diese Arbeit, indem man während einer halben Stunde bei jedem Einweichen mit dem Kehrstecken umrühren läfst, als dafs man sich in Gefahr sezt, durch den Gebrauch einer allzustarken Lauge die Wolle zu verderben. Nachdem man auf diese Art alles Fett sorgfältig ausgelaugt hat, bringt man die Zeuge in die mit *schweflichtsaurem Wasser* anzufüllenden Einweichkufen: *Man windet die Stücke auf die Haspel*; man haspelt sie in dem Schwefelwasser hin und her, bis man siehet dafs sie hellweis geworden sind; dann nimmt man sie heraus und läfst sie auf einer mit einem Tuch bedekten Tafel abtropfen; würde man diese lezte Vorsicht nicht gebrauchen, so könnte das Schwefelwasser das Holz der Tafel zersetzen, und die Zeuge beflecken; nachher wäscht man sie im Flufs, und zieht sie, wenn man es für nöthig erachtet, durch eine Auflösung von spanischer Kreide; dieses geschiehet indem man die Stücke Zeug in eine

mit reinem Wasser angefüllte Kufe einschlägt, in welchem man ohngefähr acht Pfund spanisch Weiſs hat zergehen lassen. Insgemein schwefelt man zweimal um eine feine weisse Farbe zu erhalten; bei unserm Verfahren ist ein einziges Einweichen, indem man zwei bis drei Stunden hin und her haspeln läſst, hinreichend. Die lasurblaue Farbe (das Abbläuen) giebt man diesen Zeugen, indem man in das weisse Wasser eine, aus Einem Theile Berlinerblau und vier hundert Theilen Wasser bestehende Auflösung gieſst, das Tuch in die Küpe einschlägt und schnell aufhaspeln läſst.

Zu allerlezt werden die Zeuge noch durch ein leichtes Seifenwasser gezogen, damit sie geschmeidig werden und sanft anzufühlen sind. Die nachherigen Arbeiten des Troknens, Ausbreitens, Pressens u. s. w. sind Verfahren die nicht zu dem Gegenstande dieses Versuchs gehören.

Ehe ich den Gebrauch des schweflichtsauren Wassers angerathen habe, stellte ich viele Versuche mit gesponnener Wolle und

wollenen Zeugen an, änderte jedesmal die Handgriffe dabei, und sie waren immer mit dem sichersten Erfolg begleitet.

Von der Seide.

Die Seide ist eine von einer Raupe gesponnene und aus einer in dem Körper derselben befindlichen Substanz gebildete, durchsichtige Materie, die an der Luft hart wird. Dieses Insekt bewohnt die heissen Gegenden, ist in Asien zu Hause, und hat auch nicht lange vor dem Verfall des römischen Reichs, in Europa eine Heimath gefunden.

Die von dem Seidenwurm bereiteten Fäden sind in einen Knauel oder Balg (Cocon) aufgewunden; in dem Zustande, in welchem wir den Seidenfaden finden, ist er mit einem gelben Firniſs überzogen, welcher ihm seinen Glanz benimmt und ihn rauh macht. Die Seide, chemisch untersucht, liefert kohlensauren Ammoniak und Oehl; das Wasser hat unterm 80. Grad von Wärme keine zerstörende Wirkung auf sie; der feinste Weingeist (Alkohol) verändert sie nicht, aber die

scharfen alkalischen Laugen greifen sie an und lösen sie auf.

Der Seide Glanz zu geben mufs man ihren Firnifs wegnehmen. Dieser Ueberzug löfst sich in alkalischen Laugen auf. Die Seide wird von diesem klebrigten Unrathe mit Seife, bisweilen auch mit geschwächter Salzsäure gereiniget; die Seife mufs immer von reiner guter Art seyn, denn unreine schlechte Seife befleckt die Seide; die Seide verliert durch dieses Reinigen mit Seife den vierten Theil ihres Gewichts. Die Materie die sich davon absondert, hat einen sehr übeln Geruch; versäumt man einen Strang Seide nach dem Reinigen mit Seife stark auszuspühlen, so erhizt er sich in wenig Tagen, die faulende Gährung stellt sich ein, es entstehen kleine weisse Würmer, welche die klebrige und seifenartige Materie die in der Seide zurück bleibt, zerfressen. Das Wasser worin man sie gesotten hat, wird faul und unbrauchbar. Macquer hat sehr wohl bemerkt, dafs die Färber, wenn sie es dahin brächten, den gelben Firnifs vor der Fäulung im Seifenwasser

zu Boden fallen zu machen, sie das Seifenwasser zu fernerm Gebrauch aufbehalten, und demnach ein Beträchtliches ersparen könnten.

Man vermuthet dafs selbst die allerbeste Seife der weissen Farbe der Seide schade. Die chinesische Seide hat einen lebhaftern Glanz als die europäische, und man gebraucht keine Seife zu ihrer Zubereitung. Die Akademie schrieb deswegen einen Preis für das Reinigen der Seide ohne Seife, aus; Rigaut erhielt diesen Preis, indem er nur eine leichte alkalische *Auflösung* dazu anwandte: der *Abbé Colomb* hat sogar den Firnifs der Seide in Wasser aufgelöfst, obschon man geglaubt hatte, dafs er in diesem flüssigen Körper nicht auflösbar seye. Er hat rohe Seide neun Stunden lang in siedendem Wasser abgekocht, und sie auf diese Weise, mit Verlust des vierten Theils ihres Gewichts, von dem Firnifs befreiet.

Obgleich die Seide durch diese verschiedenen Arbeiten eine weisse Farbe erhält, so mufs man diese dennoch dadurch auf einen höhern, glänzenderen Grad bringen, dafs

man sie in einer verschlossenen Kammer der Wirkung der schweflichtsauren Luft aussezt, oder in schweflichtsaures Wasser einweicht.

Vom Bleichen der Seide.

Die Seide vollkommen weiſs zu bleichen nimt man mehrere Arbeiten mit ihr vor; durch die ersten sucht man ihr die gummiartigen Theile und den Färbestoff, womit die äussere Seite der Fäden überzogen, zu benehmen; durch die zweite, ihr den ersten Grad von Weisse zu geben: bisweilen wiederholt man dieses Verfahren mehreremale; man siedet sie nachher ab, giebt ihr die Bläue und schwefelt sie.

Von den gummiartigen Theilen befreit man die Seide in einer Seifenlauge von reinem süssen Wasser, so daſs man fünf und zwanzig bis dreiſsig Pfund der schönsten weissen Seife zu hundert Pfund Seide nimmt; man läſst die Lauge sieden, dämpft diese Hitze alsdann bis zum siebenzigsten Grad ohngefähr, und unterhält sie in diesem Grade, indem man bisweilen ein wenig kalte Lauge zugieſst; man kehrt die auf den Stecken

hängende Seide, damit die Lauge auf alle Theile der Stränge wirken könne, man windet sie an dem Ringstocke aus, um sie von der Lauge zu befreien, und legt sie pakweise zu fünf und zwanzig Pfund ohngefähr, in Beutel von grober Leinwand. Das Absieden geschieht, indem man alle diese Beutel in eine frische, der vorigen ähnliche, Seifenlauge wirft, sie während zwei bis drei Stunden sieden, und oft mit einer Stange umrühren läſst, damit die Seide nicht am Boden der Pfanne anklebe; man nimmt dann die Beutel heraus, stellt sie nieder und öfnet sie; man läſst die Strähne abtropfen, windet mit dem Ringstecken, und spühlt sie endlich im Fluſs aus; nachdem sie im fliessenden Wasser recht gewaschen und geklopft worden, untersucht man, ob sich nicht einige unaufgelöſste Flecken zeigen, in welchem Falle man diese Arbeit wiederholet.

Zum Weiſsbleichen macht man eine Seifenlauge von vier Unzen Seife auf ein Pfund Seide, mit so viel Wasser verdünnt, daſs sie, wenn man sie schlägt oder umrührt, stark schäumt; man unterhält den nemlichen Grad

von Hitze, wie bei den vorhergehenden Arbeiten, uud läfst sie ja nicht sieden; man dreht die Seide auf den Kehrsteckcn wenigstens während einer halben Stunde um, und nachdem man sie noch eine halbe Stunde lang den andern Weg gekehrt hat, nimmt man sie heraus, und oft kocht man sie, ehe man sie dem Schwefeldampf aussezt. Dieses *Weifssieden* (cuite au blanc) geschiehet in einer, der eben beschriebenen ähnlichen, Seifenlauge und in Beuteln welche denjenigen gleich sind, die man zum Sieden der rohen Seide gebraucht hat: hiemit ist das Bleichen mit der Seife geendiget; man nimt die Seide aus dem Kessel, und dann aus den Beuteln, windet sie am Ringstock, und spühlt sie im Flufs aus: will man sie bläulichtweifs haben, so ziehet man sie durch das blaue Wasser; und sobald sie, nach dem Bläuen getroknet ist, sezt man sie zwölf Stunden lang dem Schwefeldampfe aus, so ist das Bleichen vollendet.

Alle diese Verfahren sind sehr fehlerhaft; durch die Methode welche ich sogleich beschreiben werde, ist die Art des Bleichens

ganz geändert. Ich habe schon des Preises, welchen die Akademie dem Rigaut für das Reinigen mit einer dünnen alkalischen Lauge zuerkannte, und des glücklichen, dem Abbé Colomb gelungenen, Erfolgs, den Firnifs der Seide in Wasser, bei einem sehr hohen Grad von Siedhitze, aufzulösen, Erwähnung gethan: durch diese unwiderleglichen Thatsachen ist die Güte unserer Methode mehr als hinreichend bewiesen.

Man nehme eine so schwache Auflösung von äzender Soda, dafs sie nur einen Viertelsgrad *höchstens*, an dem für die Salzauflösungen eingerichteten Areometer (*) anzeige;

(*) Aréomètre, Pèse-liqueur, Gravi-mêtre, Salzwaage, Gradirwaage, Senkwaage, ist eine hohle Kugel oder Cylinder von Glas, an welchem ein in Grade getheilter Stiel befestiget ist. Der höhere oder niedere Stand des Stiels in der Flüssigkeit, in welcher man dieses Werkzeug schwimmen läfst, zeigt die eigenthümliche Schwere dieser Flüssigkeit, oder den Gehalt der darin aufgelöfsten Theile an. Es giebt verschiedene Arten dieser Senkwaagen; der Verfasser bediente sich vermuthlich des von Baumé in seinem chemischen Handbuche be-

und fülle die Pfanne der zum Bleichen mit Dampfe angegebenen Geräthschaft (Pl. VIII. IX. XI. XII.) damit an. Auf die Rahmen lege man die Strähne roher Seide, und schiebe sie in den Behälter der Geràthschaft bis er voll ist; man verschliesse nachher die Thüre und lasse die Auflösung sieden, unterhalte sie zwölf Stunden lang in beständiger Siedhitze, lasse das Feuern nach und öffne die Thüre der Geräthschaft, so wird die Hitze des Dampfes, welche immer über hundert Grade beträgt, die Seide hinreichend von ihren gummiartigen Theilen gereiniget haben; man wasche die Strähne in heissem Wasser, winde sie am Ringstock aus und lege sie wiederum auf die Rahmen in die Geräthschaft, um sie zum zweiten Male auszukochen; spühle sie hernach im Flufswasser aus, und wenn man ihnen einen noch höhern Grad von Weisse geben will, so weiche

schriebenen Areometers. In Grens Journal. der Physik Band IV. Seite 370 ist die Beschreibung eines von B. Guyton verbesserten Gravimeter eingerükt. (Anmerk. des Uebers.)

man sie in eine dünne Seifenlauge ein, wodurch sie noch etwas sanfter zum Anfühlen werden.

Den lezten Grad von Bleiche erreicht man, wenn man die Stränge in das schweflichtsaure Wasser einweicht, und dabei auf die nemliche Art verfährt, wie ich es oben für das Bleichen der Wolle angerathen habe und welches hier ebenfalls das Schwefeln ersezt; der unschäzbare Vorzug dieses Verfahrens vor den übrigen bestehet hauptsächlich darin, dafs man seine Arbeiten schneller betreiben kann, und nicht der Gefahr, durch allzustarke Laugen die Seide zu verderben, ausgesezt ist.

Vom Bleichen der Pflanzenstoffe.

Die Pflanzen haben Eigenschaften und Charaktere, die sich sehr von denen, die wir eben beschrieben haben, unterscheiden. So wie die organischen Wesen enthalten sie Sauerstoff (*), Wasserstoff und Kohlenstoff,

(*) In Ansehung der nach der neuern chemischen Nomenklatur hier gebrauchten Ausdrücke und theore-

allein der Stikstoff, welcher im Thierreich eine so wichtige Rolle spielt, ist selten darin vorhanden, noch weniger der Phosphor und der Schwefel.

Die Substanzen, welche man im Innern der Pflanzen findet, rühren, wie die so man im Innern der organischen Körper beobachtet, von einer Absonderung her, die dem Wesen der Pflanzen eigen ist. Die Pflanzen ziehen ihre Nahrung aus dem Schoose der Erde, und durch die Verbindung von Grundstoffen, welche von den Wurzeln eingesogen werden, mit den Säften die in ihren andern sehr kleinen Gefässen bearbeitet werden, entstehen wieder neue Zusammensetzungen.

Die Zerstöhrung der Pflanzen stellt Erscheinungen auf, welche dem Resultate gar

tischen Erklärungen, verweise ich die geneigten Leser, denen sie noch nicht bekannt sind, auf Gehlers physikalisches Wörterbuch, Marquers chemisches Wörterbuch durch Leonhardi übersezt, und Grens chemisches Handbuch, wo sie alle die nöthigen nähern Erklärungen finden werden.

(Anmerk. des Uebers.)

nicht ähnlich sind, welches wir bei der Auflösung der thierischen Körper finden, allein das lezte Resultat ist immer der natürliche Beweis, den man für die Verbindung der Urbestandtheile führen kann; das Wasser bestehet aus der Vereinigung des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff, und durch die Verbindung des Wasserstoffs mit dem Kohlenstoff entstehet Kohlensäure. Auf diesen Grundsätzen und Modifikationen, die man darin bei der Behandlung der vegetabilischen Substanzen anbringt, beruhet die Kunst denselben *ihre Farben zu benehmen*; es ist eine angefangene und zur schiklichen Zeit verhinderte Zersetzung, oder die Zerstöhrung einiger Grundstoffe um einige andere dadurch zu erhalten.

Zum Bleichen der Pflanzenstoffe wird die Mitwirkung verschiedener Auflösungsmittel oder reinigender Substanzen, wie z. B. der Soda, der übersauren salzsauren Salze, der geschwefelten Kalkerde, der Seifen, erfodert. Man hat sich bis jezt verschiedener Verfahren bedient, den Hanf, den Flachs, die

Baumwolle zu entfärben; man kann sie in folgende Ordnung reihen:

1. Das Bleichen in freier Luft mit Beihülfe der Alkalien und Seifen.

2. Das Bleichen durch blosses Wasser.

3. Das Bleichen mit übersaurer Salzsäure, welche die Wirkung der gemeinen Luft ersezt; diese leztere Methode theilt sich in vier verschiedene Verfahren ab: bei dem ersten gebraucht man die übersaure Kochsalzsäure allein; bei dem zweiten wird Potasche mit dieser Säure gemischt, um die luftartigen Dämpfe zu verdichten, und ihnen den schädlichen, erstikenden Geruch zu benehmen; bei dem dritten bedient man sich der im Wasser aufgelöfsten übersauren kochsalzsauren Salze; und beim vierten Verfahren endlich vereiniget man den Gebrauch der geschwefelten Kalkerde mit dieser übersauren Säure.

4. Das Bleichen mit äzendalkalischem Wasserdampfe, wobei die gemeine Luft und die Auflösung von übersauren salzsau-

ren Salzen, nebst jenem Dampfe abwechselnd wirken.

In dem vorigen Abschnitte habe ich mir es zum Gesez gemacht, unter den thierischen Substanzen nur die Wolle und die Seide zu beschreiben; eben so werde ich hier nur den Hanf, den Flachs und die Baumwolle untersuchen, und nachher die zum Bleichen angewandten Auflösungsmittel und Substanzen abhandeln.

Von dem Hanfe und dem Flachse.

Wenn man den Hanf und Flachs gleich nach der Erndte untersucht, so bemerkt man daran eine Vereinigung von zusammengeleimten Fibern, welche etwas stärkere Fasern bilden; diese Fibern sind mit Pflanzensaft befeuchtet; und die aus Büscheln von Fasern bestehenden Stengel sind mit einer halbholzigen Substanz umgeben, und diese mit einer zarten Schale oder Rinde bedekt. Der Saft der spinnbaren Pflanzen, ist von dem der holzartigen verschieden; er nähert sich sehr dem auszugsfähigen Stoff der Pflanzen, er ist weder seifenartig noch harzig, noch

wässerig; aber er hat etwas von diesen verschiedenen Eigenschaften; er ist im Wasser auflösbar; er fällt wie der Saft des Holzes durch die Wirkung der übersauren Salzsäure zu Boden; diese beiden Arten Säfte unterscheiden sich jedoch durch ein bestimmtes Kennzeichen; der Saft der Bäume enthält nemlich fast immer Lohsäure oder Galläpfelsäure; derjenige der spinnbaren Pflanzen enthält denselben niemals.

Der Pflanzensaft ist daher nichts als ein den Pflanzen eigener Nahrungssaft, der dem thierischen Milchsaft ähnlich ist, und dessen Bestandtheile Wasser, Schleim, Zucker, etwas weniges Kohlenstoff, Phosphor und Kalk sind.

Diese vorläufigen Bemerkungen sind unumgänglich nothwendig, um die Theorie der Arbeiten, die man mit dem Hanf und dem Flachs vornimmt, zu verstehen. Entziehet diesen Pflanzen gleich nach der Erndte ihren Saft; zersezt den auszugsfähigen Schleim, der ihre Fasern aneinander bindet, so habt ihr die erste Arbeit, die man das *Rösten*

nennt, verrichtet. Der in Garben gebundene Hanf und Flachs wird in stehende oder fliessende Wasser versenkt, und mit Steinen beschwert; sorgfältig mufs man harte Brunnen und salzige Wasser, so wie diejenigen die über gypshaltigen Boden fliessen, vermeiden; diese Wasser beschleunigen die Fäulnifs zu stark, und schaden der Eigenschaft des Hanfs und des Flachses; denn nach den nemlichen Grundsätzen beschleuniget ein wenig Salz die thierische Fäulung, während dafs eine beträchtliche Menge Salz sie zu entfernen dient. Die Salztheile, *welche* die Wasser mit sich *führen, befördern* die Fäulnifs, indem sie die faulende Gährung vermehren, welche nur auf die Säfte, und nicht auf die Fasern wirken soll, indem diese dadurch schwarz und beschädigt werden.

Man trennt die Fasern des Flachses, indem man sie so lange im stehenden Wasser einweicht, bis die sie verbindenden schleimigen Häutchen durch die Fäulung zerstört sind. Während dem Einweichen zersezt sich ihr Saft und löset sich auf; die Schale trennt sich von dem holzigen Körper, und die Fa-

sern werden von ihrem Bande befreiet. Einige Tage sind zum *Rösten* hinreichend.

Um zu erkennen, zu welchem Grade das *Rösten* gediehen ist, welches immer nach der Art der Pflanzen, dem Grad ihrer Reife und der Beschaffenheit des Saftes verschieden ist, nimmt man eine Handvoll Flachs aus der *Röste*, und zerbricht ihn zwischen den Fingern; sind die Stengel noch grün aber leicht zerbrechlich, so muſs man die Garben herausnehmen; durch ein längeres Einweichen könnte selbst das Gewebe der Fasern zersezt werden. Die Fäulung des Hanfes zersezt das Wasser; es bildet sich gekohlter Wasserstoff, dessen Ausdünstung einen pestilenzialischen Geruch verbreitet; die Fische sterben; die Luft wird angestekt. Die Gegenden, wo viel Flachs und Hanf gepflanzt wird, haben sehr scharfe Polizeigesetze, welche das *Rösten* in Flüssen und fliessendem Wasser verbieten.

Der aus der Röste genommene Flachs oder Hanf wird zum Troknen auf das Gras ausgebreitet: während der Gährung und der

daher rührenden Zersetzung gehet eine schnelle Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff vor: durch die Ausbreitung auf der Wiese theilt sich die Kohlensäure desto leichter der Athmosphäre mit: die Pflanzen nehmen eine weifsgraue Farbe an, die man flachsgrau nennt.

Man weifs dafs eine sehr schwache alkalische Lauge die langwierige und nngesunde Arbeit vortheilhaft ersetzen kann; unstreitig ist demnach eine zwanzig Fufs lange bis dreifsig Schuh breite Kammer, in welche man den Dampf eines *nur einen Viertelsgrad* starken äzendalkalisahen Wassers einläfst, hinreichend, um eine, auf schwebenden Hürden liegende, unermefsliche Menge Hanf, und Flachs, in minder Zeit und mit weniger Kosten zu *rösten*, als die verschiedenen Handarbeiten des gemeinen Röstens erfodern. Man ist ferner dem Verlust nicht ausgesezt, den nachlässige Arbeiter verursachen, wenn sie den Flachs und den Hanf zu lange einweichen lassen, indem dadurch auch die Fasern zersezt und zerbrechlich werden; welches einen beträchtlichen Abgang verursacht.

Bei unserm Verfahren kann der Künstler zu jeder Zeit den Fortschritt seiner Arbeit beobachten, und sie im günstigen Augenblik einstellen.

Der Flachs und der Hanf mufs nach dem Rösten in der *Dörre* getroknet werden. Man erhält alsdann ein, eine unzählige Menge kleiner Röhrchen darstellendes, Gerippe von Fasern, dessen innerer Theil aus dem fiberartigen, und dessen äufsere Seite aus dem holzigen Gewebe bestehet; das eine mufs man zu erhalten und das andere abzusondern suchen; darauf beruhen die folgenden Arbeiten des *Brechens* mit dem *Klöpfel*, dem *Bläuel*, oder Schlägel, der *Hanfbreche*; des *Hechelns* mit dem *Riffelkamm* oder der *Hechel*; des *Schwingens mit dem Schwiugstock* u. s. w. Das holzige Gewebe, oder die *Acheln*, wie die Arbeiter sie nennen, werden als unnüz weggeworfen: damit gehet immer, ohngeachtet aller Sorgfalt, welche man bei diesen verschiedenen Handarbeiten anwendet, ein gewisser Theil Hanf- und Flachsfasern verlohren.

In der Nähe von Mühlen, wo man die Arbeiten des Hanfbrechens und Schwingens verrichtet, habe ich hohe Haufen von dieser nicht geachteten Substanz gesehen: zum Düngen kann man sie nicht anwenden, weil zu viel Zeit erfodert wird bis sie zersezt ist; ich habe aber oft über diesen Verlust eines *nicht* unschäzbaren Stoffs geseufzet, von welchem man so leicht beträchtlichen Vortheil ziehen könnte. Wenn man ihn in Wasser einweicht, mit den Lumpen einer Papiermühle faulen läſst, ihn dann unter dem Hammer oder in dem *Holländer* (Papiermasse-*Cylinder*) bearbeitet, so erhält man einen Stoff, woraus sich jede Art von Papier verfertigen läſst; man könnte ihn sogar auch vorher oder als Papiermasse, nach den in diesem Versuch angegebenen verschiedenen Verfahren *bleichen*. Die Lumpen sind, ausser dem, daſs kein Ueberfluſs daran ist, schon ziemlich theuer; da hingegen die Niederlande, die ehemalige Bretagne, Auvergne, das Elsaſs jährlich mit Hügeln von dieser Substanz bedekt sind, welche die Papierfabriken um einen sehr geringen Preis sich verschaf-

fen könnten, und welche dem betriebsamen Fabrikanten eine reiche Ausbeute darbieten würden.

Die flächsenen und hänfenen Tücher sind, wenn sie aus den Händen des Webers kommen, mit einer *Schlichte* von Mehl, die man auf französisch *parou* nennt, übertüncht; der Arbeiter bedient sich derselben, damit sich die Fäden während dem Weben besser anspinnen: einige Fabrikanten weichen die Tücher in Kufen ein, oder legen sie in fliessendes Wasser, oder lassen sie auch absieden, um sie von dieser Schlichte zu befreien. Diefs sind schlechte Verfahren, welche einen gänzlichen Mangel an Grundsätzen verrathen. Die beste Methode ist, die Tücher während acht und vierzig bis funfzig Stunden in eine mit reinem süssen, zwölf bis funfzehn Grad warmem Wasser angefüllte Kufe einzutauchen; die Art Gährung, welche darauf erfolgt, ist hinreichend, die Schlichte zu zersetzen, und wird nie so stark, dafs die Fasern des Flachses dadurch angegriffen werden; man spühlt nachher die Tücher im Flusse rein, vermittelst der gekerbten Walze (Pl. I.) welche

dieſelben gänzlich von dieser stärkemehlartigen Substanz befreiet.

Diese Arbeit theilt den Tüchern den ersten Grad von Weisse mit, welcher einzig von der Zerstörung eines Theils des Färbestoffs, während der Gährung, herrühret, indem diese die Fäden der Tücher öfnet, ihr Gewebe erweitert und erweicht, und ihre Fasern aufschwellt: man erkennet, daſs die Gährung den gehörigen Grad erreicht hat, wenn man alle diese Zeichen bemerkt, und die Farbe der Tücher durchaus gleich ist.

Nachdem die Tücher im Fluſs und zwischen der Walze völlig rein gespühlt worden, so bleibt ihnen eine weiſsgraue Farbe: diese noch nicht völlig weisse Farbe rührt von dem auszugsfähigen harzigen Theilen her, welche mit den Fasern noch vereiniget sind; die Arbeit, vermittelst welcher man diese, nach irgend einem beliebigen Verfahren davon befreit, heiſst das *Bleichen*. Die verschiedenen dabei üblichen Verfahren werden in der Folge dieses Versuchs beschrieben werden.

Von dem Färbestoff des Flachses und des Hanfes.

Ehe wir zur Beschreibung der verschiedenen Bleichmethoden übergehen, ist es wichtig, ein paar Worte über den Färbestoff des leinenen Garns zu sagen. Diese Materie ist von dem berühmten *Kirwan* erschöpft worden; das beste was wir demnach thun können ist, daſs wir seine eigenen Versuche aufführen.

Er hat sich eine beträchtliche Menge alkalischer, mit diesem Färbestoff gesättigter, Lauge verschaft; die Bleicher nennen sie ausgebrauchte Lauge (*lessive morte*) und giessen sie gewöhnlich weg. Diese bläulichtrothe Lauge war trübe, hatte einen besondern Geschmack, starken Geruch, und zeigte keine Spur von saurer oder Laugensalziger Natur. Auf fünf Flaschen (*pintes*) *) dieser Lauge

*) Der Inhalt der ehemaligen Pariser Pinte wurde, wiewohl unrichtig, für 48 Kubikzoll, königlich französischen Maasses angegeben; sie enthielt nicht mehr als 46 Kubikzoll und 95 Hunderttheile eines Kubikzolls: allein die nach dem heutigen metrischen Systeme, und ohne Zweifel von dem Verfasser angenommene Pinte

gofs er zwei Unzen verdünnte Kochsalzsäure; es zeigte sich kein Aufbrausen, aber es erfolgte ein beträchtlicher graulich-grüner Niederschlag, und die darüber schwimmende Flüssigkeit hatte eine rothgelbe Farbe.

Den folgenden Tag zog man vermittelst eines Hebers das Flüssige ab, und auf den abgesonderten Saz gofs man zwei Flaschen distillirtes Wasser, und rührte die Masse um; man zog das Spühlwasser von dem Bodensaz mit dem Heber wieder ab, und gofs eine gleiche Menge distillirtes Wasser auf: auch dieses Wasser zeigte noch starke Spuren von Säure und war röthlich gefärbt. Kirwan vermuthete nach diesem so häufigen Wasseraufgufs, dafs diese Säure um so weniger von der in so geringer Menge zugegossenen Salzsäure herrühren könnte, weil die Lauge zum Grundstoff ein Laugensalz enthielte, und der

oder litre enthält 50 Kubikzoll, 712 Kubiklinien und 69 Hunderttheile einer Kubiklinie jenes Maasses. Ich habe das Wort Pinte in diesem Werke durchaus mit Flasche übersezt.

(Anmerk. des Uebers.)

gröſste Theil dieser Säure zu desselben Sättigung dienen muſste. Er muthmaſste, daſs die Lauge eine besondere Säure enthielte, welche durch die Salzsäure, als der stärksten dieser beiden Säuren, von dem Laugensalze entbunden und befreiet wurde; und nach dieser Beobachtung entschloſs er sich, zwei Flaschen von jener Lauge zu einigen besondern Versuchen bei Seite zu setzen.

Nachdem er das Absüſsen mit distillirtem Wasser so lange wiederholt hatte, bis sich nicht die geringste Spur von Säure mehr zeigte, goſs er den Niederschlag auf ein Seihtuch: dieser nahm beim Troknen eine grünliche Farbe an, und die Masse wurde klebrig und lettähnlich. Ein sehr geringer Theil davon wurde in, sechzigmal mehr wiegendes, siedendes Wasser geworfen, und nicht ein Stäubchen wurde davon aufgelöſst. Das Rückbleibsel wurde im Sandbad aufgetroknet: es nahm auſserhalb eine glänzende schwarze, aber innerhalb grünlich-gelbe Farbe an; war sehr zerbrechlich, und wog ohngefähr anderthalb Unzen.

Als er acht Flaschen jener unbrauchbaren, gesättigten Lauge auf gleiche Weise behandelte, so erhielt er eine gröfsere Menge von grünlichem Niederschlag: mit welchem er sodann folgende Versuche anstellte:

1. Ein Theil davon wurde in rektificirtem Alkahel digerirt, welches ihn röthlich färbte, und einen grofsen Theil davon auflöfste; als man aber distillirtes Wasser zugofs, so wurde die Auflösung milchig, und es bildete sich nach und nach ein weisser Niederschlag: von dem schwarzen, im vorigen Paragraph erwähnten, Salze erhielt man die nemlichen Resultate.
2. Diese zwei Stoffe zeigten sich, nach einer langen Digestion, in Lein- und Terpenthinöhl unauflöslich.
3. Der schwarze, auf eine glühende Schaufel geworfene Stoff brannte mit einer gelben Flamme, gab einen schwarzen Rauch und hinterliefs ein kohlenartiges Rückbleibsel.
4. Der grüne Stoff ward der Wirkung der Schwefel- Kochsalz- und Salpetersäure

ausgesezt, und färbte die beiden ersten bräunlicht, die lezten grünlicht.

Diese Versuche lassen beinahe nicht den geringsten Zweifel übrig, dafs der durch die Laugensalze aus dem leinenen Garne ausgezogene Stoff, eine Art von ganz besonderm Harz ist, welches sich von den reinen Harzen dadurch unterscheidet, dafs es sich in den wesentlichen Oehlen nicht auflöfst, und in dieser Rücksicht mit den Lacken einige Aehnlichkeit hat.

Es blieb nunmehr noch die Wirkung der Laugensalze auf diesen Stoff zu untersuchen übrig. Acht Gran davon wurden in einer Auflösung von kristallisirter Soda digerirt, die man bei einer Wärme von 12½ Grad sättigte: Die Auflösung nahm sogleich eine dunkelbraune Farbe an. Zwey Maafs (mesure) von dieser Sodeauflösung, deren jedes zwei hundert fünf und siebenzig Gran wog, haben diese Substanz nicht ganz auflösen können; allein in zwey Maafs von einer Potasche-Auflösung ward Alles aufgelöfet.

Ein Maafs äzende Soda, deren specifische Schwere 1,053 betrug, lösete beinahe Alles

auf, und liefs nur einen weissen Rückstand.

Ein Maafs äzende Potasche, deren specifische Schwere 1,039 war, hat das Ganze aufgelöset.

Ein Maafs geschwefelte Potasche-Auflösung, deren specifische Schwere 1,170 war, lösete die ganze Substanz auf.

Ein Maafs Ammoniak hat auch einen Theil diefes nemlichen Stoffes aufgelöset,

Obschon Kirwan's Zweifel durch diese Versuche hinreichend gelöset waren, so glaubte er *doch dieselben* mit den salzigten Substanzen, welche die Bleicher gewöhnlich gebrauchen, so wie auch mit der Seife wiederholen zu müssen.

Er lösete eine Unze gemeine Sode, wie sie gewöhnlich verkauft wird, und eben so viel Potasche von Danzig, jede in sechs Unzen distillirtem Wasser auf: acht Gran von dem grünen Stoffe wurden in Eine Unze jeder dieser Auflösungen gethan, und nachher während drei und einer halben Stunde in einer gleichen 66 Grad starken Hitze digerirt. Die auflösende Kraft der Danziger Potasche

war stärker als die der Sode; denn man mufste noch Eine Unze Soda - Auflösung, und nur eine halbe Unze Potsche - Auflösung zugiefsen, um diese Substanz gänzlich aufzulösen.

Eine Unze weifse Seife ward in achtzehn Unzen distillirtem Wasser aufgelöset. Die Auflösung ward trübe, und man konnte sie beinahe nur durch eine Siedehitze klar erhalten, und bei dieser Hitze war die Arbeit nicht leicht zu leiten; denn wenn das Wasser von ohngefähr zu sieden anfieng, so sprizte es gleich über drei Fufs weit aus dem Kolben: es erfodert drei Unzen von diesem Seifenwasser um acht Gran von dem Färbestoff aufzulösen.

Um eine Vergleichung der gegenseitigen Kräfte dieser Auflösungen anzustellen, mufs man bemerken, dafs eine Unze gemeine Sode nur ein hundert und vierzehn Gran reine Sode enthält; in der Voraussetzung, dafs die Auflösung in sechs Unzen Wasser gemacht worden; jede Unze Wasser enthält demnach neunzehn Gran reines Laugensalz, während dafs eine Unze von einer ähnlichen Danziger

Potascheauflösung funfzig Gran davon enthält.

Die reinigende Kraft des Kalks ward ohne Erfolg versucht; drei Unzen mit Kalk gesättigtes Wasser machten kaum einige Wirkung auf den Färbestoff; diese drei Unzen enthalten höchstens drei Gran reinen Kalk.

Von der Baumwolle.

Die Baumwolle ist eine faserichte Substanz, oder ein wollenartiger Stoff, welcher den Saamen der Baumwollpflanze oder der Baumwollstaude umgiebt.

Diese Pflanze oder dieses Gesträuch kömmt aus dem Orient, und wächst nur in heissen Gegenden.

Diese Substanz ist, nachdem der Saamen davon getrennt worden, immer mit einem fetten Färbestoff durchdrungen, der sie beschmuzt und ihr eine dunkle Farbe mittheilt. Dass dieser öhlige Stoff in der Baumwolle vorhanden ist, beweisst sich daher, weil sie vor dem Reinigen von diesem Schmutze sehr langsam, hingegen nach dieser Arbeit, wodurch sie die dunkle Farbe verliert und hell

und durchsichtig wird, sehr schnell das Wasser einsaugt.

Die mancherlei Sorten von Baumwolle haben, je nach ihren verschiedenen Gattungen, dem Klima in welchem sie gezogen, und der Art wie sie behandelt werden, sehr verschiedene Eigenschaften. Ihre Farbe ist bald gelb, bald weiſs; aber am gewöhnlichsten schmuzig gelb.

Es braucht um sie zu bleichen keiner solchen Zubereitungen, wie beim Hanf und dem Flachs. Die erste Arbeit bestehet darin, daſs man sie in einer schwachen alkalischen Lauge, oder besser noch in einem solchen Dampfbade, wie wir es weiter unten beschreiben werden, reiniget. Nach dieser Arbeit schwenkt man sie, in einem Korbe, im Fluſse aus. Die alkalische Lauge, in welcher Baumwolle eingeweicht wird, läſst ihr immer, so sorgfältig man sie auch ausschwenken mag, einen erdigten Satz zurück. Man weiſs, daſs die Baumwolle die Wirkung der Säuren besser als der Hanf und der Flachs aushält; daſs es selbst einige Zeit braucht bis ihre Wirkung derselben schaden könne: indem man nun diese ihre, zum Bleichen kostbare Eigen-

schaft benuzt hat, fand man das Mittel sie von jenem erdigten Satze dadurch zu befreien, daſs man die Baumwolle in eine sehr schwache schwefelsaure Auflösung einweicht, und die Säure nachher sorgfältig herauswäscht, damit sie nicht durch ein zu langes Verweilen die Baumwolle zerfresse.

Von der übersauren Kochsalzsäure.

Diese Säure ist eine der reichhaltigsten Entdeckungen der neuern Chemie; wir verdanken sie dem berühmten *Scheele*. *Berthollet* ist der erste, der sie zum Bleichen anwandte, nachdem er eine genaue Untersuchung ihrer Grundstoffe angestellt hatte.

Die Salzsäure verschlukt den Sauerstoff und entzieht ihn fast allen Körpern, mit welchen er verbunden ist: auf dieser kostbaren Verbindung beruhet ihre kräftige reinigende Eigenschaft. Der Braunstein, ein Metall von sehr geringem Werthe, das bei den Kunstgewerben sehr wenig gebraucht wird, enthält eine unermeſsliche Menge Sauerstoff, welchen die Salzsäure schnell in luftförmigen Zustand entbindet. Wird diese Luft mit

Wasser vermischt, so erhält man das übersaure salzsaure Wasser oder die übersaure Salzsäure, deren die Bleicher sich bedienen. Das mit diesem luftartigen Wesen gesättigte Wasser nimmt eine grünlich gelbe Farbe an; es hat einen erstickend starken, von der Ausdünstung dieser Luft herrührenden Geruch, denn diese Luft stehet in keiner sehr festen Verbindung mit dem Wasser, in welches man sie angehäuft hat, sondern sucht jeden Augenblick sich davon wieder zu entbinden.

Diese Säure ist also nichts als eine Verbindung der Salzsäure mit dem Sauerstoff; allein dieser lezte Grundstoff hängt nicht sehr fest an der Salzsäure, wie man es bei dem Entfärben oder Bleichen, welches die übersaure Kalksäure bewirkt, sehen kann, und durch welches sie wieder in ihren vorigen einfachen salzsauren Zustand versezt wird.

Alle Pflanzenfarben werden von dieser Säure angegriffen und mehr oder minder schnell weiſs gebleicht; welches von ihrer mehr oder mindern Leichtigkeit sich mit dem

Sauerstoff zu verbinden herrührt; der Färbestoff wird dadurch wirklich verbrannt; bei diesem langsamen Verbrennen wird zulezt Kohlensäure erzeugt, welche unter der Gestalt eines elastisch - flüssigen luftartigen Wesens sich entbindet, und so dasjenige verursacht was man das Bleichen nennet.

Man verschaffe sich die übersaure Salzsäure auf welche Art man wolle, so ist der Sauerstoff doch offenbar nur schwach damit verbunden; auf dieser Eigenschaft beruhet jedoch die Möglichkeit, die langsame Wirkung der athmosphärischen Luft in den Werkstätten der Seide- oder Bleiche - Künstler auf eine schnelle Art nachzuahmen, und in einer um so viel kürzern Zeit zu bleichen, je schneller man diesen Grundstoff mit den vegetabilischen Substanzen in Verbindung gebracht hat.

Man erzeugt die übersaure Salzsäure, indem man Schwefelsäure, Braunstein und salzsaure Sode, das ist, reines gemeines Küchensalz zusammen destillirt, und die saure Luft, welche sich daraus entbindet, im Wasser verdichtet, oder in Menge mit Wasser ver-

mischt. Die dazu nöthigen Geräthschaften werde ich ausführlich beschreiben, und das Maafs der dazu verwandten Stoffe genau angeben, wenn ich von den üblichen Verfahren mit dieser Säure zu bleichen, handeln werde.

Von den übersauren salzsauren Salzen.

Ohngeachtet der geringen Verwandtschaft einiger Erden und Laugensalze mit der übersauren Salzsäure, kann man dennoch sie vereinigen, und Körper zusammensetzen die man übersaure salzsaure Salze nennt. Unter den Erden kennt man nur die Kalkerde und Bittersalzerde, welche vortheilhaft in übersaure salzsaure Erden verwandelt werden können; selbst die leztere wird noch zu theuer zum gewöhnlichen Gebrauch. Der übersauren salzsauren Kalkerde bedient man sich wirklich auf allen irrländischen Bleichen. Dem *Tennant* verdankt man das Verfahren ihrer Bereitung; er verbindet die Kalkerde mit der übersauren Salzsäure in luftartiger oder in flüssiger Gestalt; diese leztere Art verdient jedoch den Vorzug: man sättiget nämlich

Kalkwasser mit übersaurem salzsaurem Wasser, oder man übersättiget die Mischung, und schlägt die erdigten Theile auf den Boden der Geräthschaft nieder; die mit einem Heber davon abgezogene Flüssigkeit enthält immer noch eine grosse Menge übersaurer Salzsäure; das von diesem Grundstoff gesättigte teigartige Rückbleibsel kann bei allen Verfahren des Bleichens angewandt werden. Dieser verdikte übersaure salzsaure Stoff ist hinreichend mit Säure gesättiget, um damit frische Lauge machen zu können, wenn er mit Wasser angerührt wird.

Die Laugensalze womit man dergleichen übersaure salzsaure Salze verfertigen kann, sind *die Schwehrerde* (*barite*) *) die *Potasche*, die *Strontionerde* (*stronthiane*) *) die erste und

*) Der Verfasser scheint durch ein Versehen diese zwei neuen Erdarten unter die Alkalien gereihet zu haben. Die Schwehrerde ist eine eigentliche, von den übrigen wesentlich unterschiedene Erde, welche mit der Schwefelsäure verbunden Schwehrspath oder schwefelsaure Schwehrerde giebt; ist diese Erde aber mit Kohlensäure verbunden, so heist sie kohlensaure Schwehrerde, oder Witherit. Eben so ist die

lezte sind noch sehr selten, und ihr Preis zu hoch, als dafs man sie bei den Verfahren des Bleichens, wobei man alles so sparsam als möglich einrichten mufs, anwenden könnte; allein man findet diese Substanzen nun in verschiedenen Gegenden von Frankreich; es ist daher nicht undienlich sie zum voraus dem betriebsamen Künstler anzuzeigen, damit er dieser neuen Zusammensetzungen sich bedienen könne, im Fall er sich dieselben um einen hinreichend mäfsigen Preis verschaffen kann. Was die Potasche betrift, so kannte man bereits ihre Eigenschaft, die übersaure Salzsäure zu verdichten und ihr

Strontionerde von den übrigen reinen Erden unterschieden; sie wurde zuerst in einem Bleigange des Granitgebirgs bei Strontion in Schottland gefunden; gewöhnlich ist sie mit Kohlensäure gesättiget, und dann heifst sie kohlensaure Strontionerde oder Strontionit. Die Beschreibung des Strontionits nach seinen äusserlichen physischen und chemischen Kennzeichen, von Herrn I. G. Schmeisser in London ist in Gren's Journal der Physik Band I. S. 135. eingerükt.

(Anmerk. des Uebers.)

den starken Geruch zu benehmen; man darf nur gleichfalls sie sättigen, so erhält man auch die gleichen Resultate, wie mit der übersauern salzsauren Kalkerde.

Die Vortheile, die man durch diese zubereiteten Körper erhält, sind sehr wichtig; es steht in unsrer Willkühr, diese Lauge zu jeder Zeit zu verfertigen, und diese damit erzeugten salzsauren Mittelsalze, welche diese reinigende, entfärbende Eigenschaft besitzen, weit zu versenden, ohne daſs man Gefahr läuft, daſs sie unterwegs ihre Eigenschaften verliehren. Ich habe schon bemerkt wie äuſserst flüchtig die flüssige übersaure Salzsäure, und wie unmöglich es beinahe ist, sie ohne Verlust von fast der Hälfte ihrer Stärke zu verführen; ist die Bewegung während der Fahrt nur ein bischen heftig, so entweicht die saure Luft völlig. Die Zubereitungsart, und den Gebrauch dieser kochsalzsauren Salze beim Bleichen, finden wir weiter unten.

Von der Potasche.

Die Substanz, die man in der Handlung unter dem Namen Potasche kennt, und

welche in der Kunst zu bleichen eine so wichtige Rolle spielt, ist ein salziger Stoff, den man erzeugt und bekommt, wenn Holz oder Pflanzen eingeäschert werden, wenn die Asche davon ausgelaugt, die Lauge eingekocht, und der Bodensaz kalcinirt oder durch ads Feuer eingetroknet wird.

Der Gebrauch der Aschenlaugen war in den entferntesten Zeiten bekannt; allein die Deutschen haben zuerst das in der wässerigen Auflösung zerstreute Salz zu verdichten gelehret.

Obschon die Potasche fast allgemein in der Natur zu finden ist, so liefert sie uns das Pflanzenreich dennoch am häufigsten: die Meinungen der Gelehrten sind darüber getheilt, ob dieses Salz in den Pflanzen als solches wirklich schon vorhanden ist, oder ob es, während dem Verbrennen, durch die Verbindung einiger Grundstoffe erzeugt wird. Dem Bleicher gnügt es zu wissen, wie man es erhält, und welches seine vorzüglichsten Eigenschaften sind. Seine chemische Zusammensetzung ist übrigens noch gänzlich unbekannt.

Man verbrenne irgend eine Art von Gras, Kraut, Holz oder Pflanze, diejenigen Pflanzen ausgenommen, welche in dem Meere oder an den Ufern desselben wachsen; man lauge hernach die Asche aus und lasse diese Auflösung abdampfen, so erhält man einen Bodensaz, welcher salzig ist: man kalcinire dann diese Salzmasse in einem Reyerberirofen, so hat man Potasche: kaum ist diese Substanz aus dem Ofen gekommen, so zieht sie die Feuchtigkeit aus der gemeinen Luft an sich; oder, um bestimmter zu sprechen, sie sucht sich mit Kohlensäure zu sättigen, in welchem Zustande die Bleicher sie mildes Laugensalz nennen: sie ist dann reinigender als die Seife, und minder reinigend als das äzende Laugensalz. Die Potasche löset sich sehr leicht in Wasser auf; es wird, um sie aufzulösen, nur ein wenig mehr als die Hälfte ihres Gewichts erfodert. Die gemeine Potasche ist oft mit andern salzigen Substanzen vermischt; gemeiniglich mit schwefelsaurer Potasche, die man von den Scheidwasserbrennern, auf den Glashütten u. s. w. sehr wohlfeil haben kann. Dieses Mittelsalz

verdirbt die Eigenschaft der Potasche, und verzögert, durch seine schwere Auflösbarkeit im Wasser, die Wirkung des Bleichens. Der Betrug ist durch diese einzige Eigenschaft leicht zu entdecken; da es sechzehn Theile Wasser, um einen einzigen Theil von dieser schwefelsauren Potasche aufzulösen, erfodert wenn die Temperatur der Luft 15 Grade ist; und da Ein Theil Wasser, dem Gewichte nach, hinreicht um gleich viel reine Potasche aufzulösen; so darf man nur ein gleiches Gewicht von Potasche und Flufswasser während einigen Minuten zusammen sieden, es ohngefähr 24 Stunden stehen lassen, und nachher die klare Lauge abgiessen; den Rückstand mit dem vierten Theil so viel Wasser, als man bereits gebrauchte, nochmals aussüssen, ihn wieder bei Seite setzen und die helle Lauge abgiessen; der Satz der zurückbleibt bestehet aus fremden Salzen oder fremdartigen Theilen, die zufälliger oder betrügerischer Weise der Potasche beigemischt wurden.

Wir haben bemerkt wie gierig die Potasche die Kohlensäure einsaugt. Da dieser

Grundstoff ihre reinigende Kraft vermindert, so mufs man ihr denselben entziehen; indem man sie mit, dem Gewichte nach, zweimal soviel Kalk vermischt, und nachher auslaugt; oder, welches noch besser ist, indem man mit Kalk gesättigtes Wasser in eine gleichfalls gesättigte Potaschenauflösung so lange zugiefst, bis das Kalkwasser nicht mehr zu Boden schlägt. Auf der Eigenschaft, welche die Laugensalze besitzen, sich mit öhligen und fetten Stoffen zu vereinigen, diese im Wasser auflösbar zu machen, und die Substanzen mit *welchen* sie vermischt sind, davon zu befreien, beruhet die ganze Theorie des Bleichens mit Seifen und alkalischen Laugen. Diese reinigende Kraft mufs jedoch mäfsig angewandt werden; denn die Potasche greift, selbst wenn sie mit Kohlensäure gesättiget ist, nicht nur den Färbestoff, sondern auch die Substanz des Flachses, des Hanfs und der Baumwolle selbst an: ist die Potasche äzend, so ist ihre zerlegende Kraft um so viel heftiger; sie ist ein gefährlicher Feind, wenn man ihre Hülfe misbraucht;

aber ein kräftiges Hülfsmittel, wenn man sich derselben mit Mäſsigung bedient.

Darum werden wir auch weiter unten die Anwendung einer schwachen äzenden alkalischen Lauge in der Dampfgeräthschaft, zum Bleichen der Leinwand in den öffentlichen Stiften, z. B. Hospitälern, Findelhäusern u. s. w. vorschlagen: Die ausgelaugte und äzend gemachte Asche ihrer Feuerheerde ist allein dieses zu bewirken, hinreichend; ein Verfahren. welches kein anderes an Sparsamkeit aufwägen wird.

Ob ich schon den Gebrauch der äzenden Lauge angerathen habe, so bin ich doch weit entfernt die Anwendung des Kalks für sich oder mit Alkalien vermischt, zu empfehlen.

Unwissende Fabrikanten bilden sich ein, daſs er die Tücher bleiche, und bedienen sich dessen auf eine unkluge Weise zum Nachtheile ihrer Gewebe, und entschuldigen sich damit, daſs sie sich auf das Beispiel erfahrner Männer berufen, welche, um die Laugensalze äzend zu machen, Kalk beimischen; allein jeder Chemiker weiſs, daſs, ohngeachtet dieses Zusatzes, nicht ein einziges Stäub-

chen von blossem Kalk in der äzend alkalischen Auflösung zurückbleibt, wenn sie mit der nöthigen Vorsicht gemacht worden ist.

Von der Sode.

Die Natur liefert uns die Sode häufiger noch als die Potasche; sie reicht sie uns, selbst ziemlich rein, in Egypten, wo man sie vom Boden der Seen aufsammelt. Durch die Verbrennung der Kräuter und der verschiedenen Gattungen von *Salsola-kali* oder *Soda*, welche an den Ufern des Meeres wachsen, erhalten wir sie in Ueberfluſs; von dieser Pflanze hat sie ihren Namen. Allein die neuere Chemie giebt die Art an, sie uns am häufigsten dnrch die Zersetzung der salzsauren Sode (des Kochsalzes) zu verschaffen.

In Rücksicht der Kunst, die wir beschreiben, äuſsert sie ohngefähr die nemlichen Eigenschaften wie die Potasche, nur verbindet sie sich nicht, mit der übersauren Salzsäure; die Wirkung, selbst der äzenden Sode ist, im Ganzen genommen, bei weitem nicht so stark als die der Potasche; auch greift

die lezte die leinenen, baumwollenen und wollenen Tücher stärker an als die erste; wir geben demnach der Sode, bei unserm Verfahren des Bleichens mit alkalischem Dampfe, den Vorzug.

Die Sode ist gewöhnlich mehr als die Potasche mit fremden Theilen vermischt, auch ist der Betrug schwieriger zu entdecken. Man mufs da zu häufigem Kristallisiren seine Zuflucht nehmen. Kirwan rathet in seiner vortrefflichen Abhandlung an, die Sode in dreimal mehr Wasser als ihr Gewicht beträgt, sieden, sie dann stehen zu lassen, und die Auflösung zu filtriren; den Rükstand auf dem Seihtuche mit halb so viel Wasser wieder zu sieden und gleichfalls durchzuseihen. Wenn die Sode äzend ist, so mufs man sie einige Tage der freien Luft aussetzen, ehe sie sich kristallisirt. Ist die Sode schlecht, so bilden sich die Kristalle erst nach fünf oder sechs Tagen; man nimmt die angeschossenen Kristalle weg, siedet die rückständige Mutterlauge zur Hälfte ein, läfst von neuem Kristalle anschiessen, hebt diese wieder auf, sezt den Rükstand neuerdings

aufs Feuer, und fährt so fort, bis man den ganzen Antheil von Sode, die sich kristallisiren läſst, erhalten hat. Ist die Sode mit einer starken Menge Kalk verfälscht worden, so entdekt man dieses sehr bald, wenn man eine Unze gemeiner Sode in siedendem Wasser auflöſst, und äzende salzsaure Quecksilberauflösung hineintropfen läſst; wird die nachgelaſsne Sode ziegelroth, so enthält sie wenig Kalk; die Menge dieses vermischten Stoffes bestimmt sich einigermaſsen durch den stärkern oder schwächern Grad von gelben Schattirungen die sich beim Eintröpfeln zeigen.

Von der Seife.

Auf der bereits bemerkten, den Laugensalzen eigenthümlichen Beschaffenheit, sich mit den Oehlen und den thierischen fetten Theilen zu verbinden, beruhet die Verfertigung der reinigenden Substanz, welcher man den Namen *Seife* gegeben hat. Die mit der Sode verfertigten Seifen sind von denjenigen mit Potasche gemachten sehr verschieden. Die Sode liefert eine harte, die Potasche

hingegen eine weiche Seife. Plinius schreibt den alten Galliern die Erfindung dieser kostbaren Zusammensetzung zu. Die Seife unsrer Urväter bestand aus Ziegenfett das mit Asche von Weifsbuchen gemischt war; verschiedene Verbesserungen wurden allmählig bei dieser Verfertigung angebracht, je nachdem der blofse Zufall, dieser Anlafs zu den wichtigsten Entdeckungen, sie nothwendig machte. Vorurtheile und Unwissenheit der vorigen Zeitalter hinderten die Künste, mit etwas schnellem Schritte zur Vollkommenheit zu gelangen. Endlich haben wir den Zeitpunkt erreicht, wo die Wissenschaften und die gewerbsamen Künste sich gegenseitig hülfreiche Hand bieten, und schnell zu einer höhern unbestimmbaren Vollkommenheit gelangen.

Wir fabriciren in Frankreich nur zwei Sorten Seife, harte und weiche Seife; die erste mit Sode und Olivenöhl, die lezte mit Potasche und Pflanzenöhlen von geringerem Werthe.

In Ungarn, so wie auch in verschiedenen Theilen Deutschlands und Rufslands, wird

die Seife aus Unschlitt und *Natrum* (natürliches mineralisches Laugensalz) bereitet. Die Russen machen auch eine harte Seife mit verdorbener eingesalzener Butter; allein man sezt wenig Werth auf dieselbe, weil sie ranzig ist und zuviel Salz und Käse enthält, die nachtheilig sind. Weigleb behauptet, man verfertige auch aus gelbem und weifsem Wachs eine sehr harte Seife, die einen besonders angenehmen Mandelgeruch hat.

Da die Engländer keinen Ueberflufs an Pflanzenöhlen haben, so bereiten sie ihre Seifen einzig aus Unschlitt oder Fischthran, *bisweilen* aus Küchenschmalz und verdorbener Butter. Sie haben deren vier Sorten: 1. weifse mit alkalischer oder Varech-Sode und Unschlitt gemachte; 2. marmorirte Seife, aus Sode, Unschlitt und Küchenschmalz (Fett von gekochtem und gebratenem Fleisch); das Marmorirte rührt nicht von einem Metallkalke, wie bei der französischen Seife, sondern davon her, dafs man gegen dem Ende der Arbeit ein wenig von der Lauge hin und wieder in der ganzen Masse vertheilt; das überflüssige dieser Lauge läfst man durch

eine beim obern Rand der Pfanne angebrachte Röhre ablaufen, damit derjenige Theil, der sich mit der ganzen Masse vereinigte, sich nicht trenne und zu Boden setze, alsdann bringt man die Seife, um das Erkalten zu befördern, schleunig in die Formen. Die 3te Art ist eine harte, gelbe, aus Sode, Unschlitt und Harz bestehende Seife; diese lezte Substanz wird nur des wohlfeilen Preises wegen beigemischt, sie vermehrt aber sicher nicht ihre reinigende Kraft. Die vierte Gattung Seife ist weich und wird aus Wallfischthran oder Fischfett und Potasche bereitet.

Man hatte seit langer Zeit sich bemühet, Substanzen auszufinden, welche die Oehle und das Fett bei der Verfertigung der Seife ersetzen könnten. Chaptal'n ward es vorbehalten, den Weg dazu durch seine Entdekungen zu bahnen, indem er vermittelst eines eigenen Verfahrens die Wolle seifenartig macht, und alte wollene Lappen, den Abgang beim Kämmen, Kartätschen und Streichen der Wolle und sonstigen Abfall bei Wollenzeug - Fabriken in vortreffliche Seife

verwandelt. Diese Entdeckung leitete den Sir John Dalrymple in England auf den Gedanken, dafs es möglich wäre, vermittelst einer, Chaptal's Methode ähnlichen Art, die Muskeltheile der fetten Fische in Seife zu verwandeln. Einige mit ganz glücklichem Erfolge gekrönte Versuche bekräftigten die Richtigkeit dieser seiner Idee.

Diejenigen, welche sich eine genaue Kenntnifs in der Kunst des Seifensiedens erwerben wollen, mögen sich in der, auf Befehl der Regierung, im Iahr 3 öffentlich bekanntgemachten schönen Arbeit der Bürger *Darcel*, *Pelletier* und *le Lièvre*, Raths erholen; sie ist ein Meisterstück in diesem Fache. Die harte Seife mit Unschlitt nach der englischen Methode, so wie auch die Fischseife des Sir John Dalrymple zu verfertigen, habe ich in den *Annalen der Künste und Manufakturen* bekannt gemacht.

Von der geschwefelten Kalkerde.

Der Kalk und der Schwefel sind zwei Substanzen, welche die Natur uns in Ueberflufs mittheilt; sie verbinden sich vollkommen

mit einander, ihre Verbindung heiſst *geschwefelte Kalkerde*, und hat eine sehr wirksame, reinigende Kraft. Kirwan hat zuerst die Beobachtung gemacht, daſs die Schwefelsalze oder die Verbindung eines Laugensalzes mit Schwefel in Bleichfabriken, wegen ihren reinigenden Eigenschaften vortheilhaft, ja selbst als Ersaz der Laugensalze, gebraucht werden können. Was Kirwan vorschlug, führte Higgins in Irland aus; auch leitete er ihn, durch einen analogischen Schluſs, auf die Entdekung der reinigenden Kraft der geschwefelten Kalkerde.

Man vereinige diese Substanzen auf welche Art man wolle, immer erhält man das nemliche Resultat; es geschehe nemlich auf trokenem Wege, indem man sie zusammenschmelzet, welches eine sehr starke und sehr feste geschwefelte Verbindung giebt; oder man vereinige ungelöschten Kalk und Schwefel, indem man, dem Gewicht nach, acht oder neunmal mehr Wasser darauf gieſst; denn die beim Ablöschen des Kalkes entbundene Wärme ist hinreichend dieselbe zu verbinden; oder man befolge endlich Hig-

gins's Verfahren, und koche gelöschten Kalk und Schwefel zusammen. Diese lezte Methode ist jedoch zum Bleichen vorzuziehen.

Die Auflösung die man bei dieser Vereinigung von Wasser, Kalk und Schwefel erhält, ist *flüssige geschwefelte Kalkerde*; sie ist dunkelgelb und hat einen zusammenziehenden und herben Geschmak; sie giebt einen Geruch von sich, der demjenigen des Gemisches von Schwefel und gelöschtem Kalk ein wenig ähnlich ist. Dieser Ausfluſs ist jedoch nicht so lästig wie derjenige der übersauren Salzsäure.

Diese flüssige geschwefelte Kalkerde entfärbt sich, wenn sie der freien Luft ausgesezt ist, und saugt den Sauerstoff der Athmosphere sehr schnell ein: auf diese Eigenschaften muſs der Bleicher sein Augenmerk richten; sie dienen ihm zum Beweise, daſs er diese Auflösung so frisch wie möglich gebrauchen müsse, damit sie ihre Kraft nicht verliehre; und sie erklären einen Theil der Grundsätze, nach welchen die flüssige geschwefelte Kalkerde bei der Kunst zu Bleichen wirket.

Aus allen diesen vorhergehenden Beobachtungen lassen sich einige praktische Lehren ziehen.

Die geschwefelte Kalkerde ist in Vergleichung mit allen alkalischen Zusammensetzungen, das Auflösungsmittel, welches auf den Färbestoff des Flachses am kräftigsten wirket: nach ihm kömmt die äzende Potasche; dann die äzende Sode, hernach die gemeine Potasche, wie sie gewöhnlich verkauft wird, und endlich die gemeine Sode. Der Schwefel beflekt die Tücher ein wenig, wenn er für sich allein gebraucht wird; allein diese Flecken werden durch die Anwendung der Potasche leicht gehoben. Das Laugensalz, welches man durch das Verbrennen der Pflanzen erhält, ist, wie ich bereits weiter oben bemerkt habe, kräftiger als das mineralische Laugensalz. Die geschwefelte Sode, die durch die Verbindung des Schwefels und der Sode entstehet, hat bei weitem nicht die reinigende Eigenschaft, wie diejenige welche mit Potasche gemacht ist.

Von den verschiedenen Verfahren den Flachs, den Hanf und die Baumwolle zu bleichen.

Ich habe bereits von den verschiedenen, bisher beim Bleichen der vegetabilischen Substanzen üblichen, Methoden gesprochen. Ich habe so eben die Auflösungsmittel und reinigenden Substanzen untersucht, welche bei diesen verschiedenen Verfahren am gewöhnlichsten gebraucht werden. Nun will ich die verschiedenen Handgriffe und Behandlungsarten beschreiben, die man mit diesen Stoffen, um ihnen den zum Verkauf schiklichen Grad von Weisse zu ertheilen, vornimmt.

Vom Bleichen in freier Luft.

Jener Ocean von luftartig-flüssigen Theilen, welcher unsern Planeten umgiebt, und in welchem die Erde beständig gleichsam schwimmt, ist bei weitem nicht aus gleichartigen Theilen zusammengesezt. Alles was sich auf der Oberfläche unsers Erdballs verflüchtiget, alle Ausdünstungen von der Erde, so wie auch die wohlthätigen flüssigen Wesen, welche in Luft übergehen, vermengen sich durch einander in diesem Luftmeere,

welches uns von allen Seiten umgiebt. Es ist eine ungeheuer grosse, immer in Thätigkeit unterhaltene chemische Werkstätte, in welcher das Spiel der Zersetzungen und Zusammensetzungen sich unaufhörlich erneuert.

Unter den unzähligen Eigenschaften der athmosphärischen Luft gnügt es uns für jezt nur bei einigen zu verweilen. Ohngefähr der vierte Theil dieses flüssigen Körpers bestehet aus einer Luft, welches der sauermachende Grundstoff oder Sauerstoff zu seyn scheint; er wird von einer grossen Menge von Körpern und unter andern von dem Kohlenstoff leicht eingesogen: durch diese Vereinigung entstehet die Kohlensäure, welche ebenfalls eine luftartige Flüssigkeit ist.

Ohne das Daseyn dieser Grundstoffe, welche wir der neuen Chemie verdanken, zu vermuthen, haben die Menschen sich der freien Luft, als des zum Bleichen bequemsten Auflösungsmittels, jederzeit bedient. Sobald sie der Langsamkeit ihrer Wirkungen müde wurden, halfen sie ihr durch reinigende Laugen nach; dadurch wurde das Verfahren ein wenig abgekürzt, und in diesen vereinig-

ten Verfahren, dem Absieden und dem Ausbreiten auf die Wiesen, bestehet die alte Kunst zu Bleichen.

Ehemals, wenn man die Tücher bleichen wollte, weichte man sie gewöhnlich in klares Wasser, um sie von der Weber Schlichte zu befreien, ein; bisweilen suchte man diese vorläufige Arbeit durch eine kalte Lauge zu beschleunigen; die Tücher wurden nachher im Flusse ausgespühlt, und auf einer Wiese ausgebreitet, um welche ein klares, reines zum Begiessen dieser Stücke dienendes, Wasser floſs.

Nachdem die Tücher einige Zeit der freien Luft ausgesezt gelegen, so wusch man sie, und siedete sie in einer frischen Lauge ab; dann nahm man sie heraus, breitete sie von neuem auf der Wiese aus; und diese Arbeit wurde mehrere male und so lange wiederholt, bis sie die verlangte Weisse erhalten hatten. Man muſste sie auch noch in einem Seifenwasser walken lassen, um ihnen nicht nur das Biegsame und Sanfte beim Anfühlen zu geben, sondern auch um das Sahlband an beiden Seiten der Länge, das am läng-

sten nicht weiſs wird, noch vollkommen zu bleichen.

Man erhöhete die weisse Farbe auf die nemliche Art, wie wir es durch unsre Bereitungen bewerkstelligen, indem man die Tücher durch Molken, oder geschwächte Schwefelsäure durchzieht. Aus dieser kurzen Beschreibung erhellet, daſs es eine beträchtliche Zeit erfoderte, bis das Einsaugen des Sauerstoffs vollendet war; diese Arbeit der Natur beschleunigen zu können hätte man für unmöglich gehalten, bis die neuere Chemie bewiesen, daſs der in mehrern Körpern in festem Zustande sich befindende Sauerstoff daraus könne gezogen, mit Wasser verbunden, und nachher da auf die Substanzen gebracht werden, wo man seinen Einfluſs für nothwendig halten mag.

Vom Bleichen durch blosses Wasser.

Ich habe weiter oben angeführt, daſs die Fasern der Tücher den ersten Grad von Weisse, während der Gährung welche in den Kufen wo die Zeuge, um sie von ihrer Schlichte zu befreien, eingeweicht werden, an-

nehmen. Man hatte schon bemerkt, daſs das Stampfen in den Papiermühlen die mit Wasser getränkten Papiermassen ein wenig bleiche; man wuſste, daſs, wenn man den Hanf und Flachs sehr lange gähren lieſs, man einen höhern Grad von Weisse, jedoch immer auf Kosten des fasrigen Gewebes, das durch ein zu langes Einweichen zerstört wird, erhalte. Ein Künstler, Brasle von Amiens, machte sich diese Erfahrungen zu nutze, und brachte es dahin, den Hanf und den Flachs durch die blosse Wirkung des Wassers zu bleichen.

Er lieſs den ausgerupften Hanf ein wenig länger als gewöhnlich rösten, und vorher die *Wurzeln*, indem er ihn garbenweise auf ein, mit einem Schneidemesser versehenes, Bret legte davon abhauen. Wann das rindartige Gewebe angegriffen und durch die faulige Gährung zerstört war, so nahm er den Hanf aus der Röste; und indem er ihn durch eine Art Kamm oder Hechel zog, so sonderte er das fasrige Gewebe, welches wegen seinen parallellaufenden Fäden von der Hachel nicht angegriffen wurde, während dem das nezförmige Gewebe der Rinde oder die äuſsere,

schon halb verfaulte, Schale in den Spitzen hängen blieb, und sich solchergestalt sehr leicht von den Fasern des Hanfes trennen liefs. Während dieser Arbeit tauchte man allmählig und zwischen jedem Hachelzuge, den Hanf in das Wasser, wodurch das grüne Zeug, welches unter der Schale sich befindet, desto leichter gelöset wird. Es läfst sich kaum begreifen, wie weifs der Hanf durch diese blofse Arbeit wird; er erhält einen Glanz, den man ihm durch die gewöhnlichen Verfahren nie mittheilt; allein durch die zu starken Fortschritte der Gährung wird auch seine Stärke vermindert, und er giebt nicht soviel aus: allein in den Kunstgewerben kann man jedoch einen sehr kostbaren Gebrauch von diesem Hanfe machen. Man bemerke inzwischen, dafs das Bleichen im Wasser dem Hanfe keine so vollkommene Weisse, wie die in den Bleichfabriken üblichen Verfahren ertheilte; sondern dafs man auch zu den verschiedenen, in diesem Versuche beschriebenen Mitteln seine Zuflucht nehmen mufste, wenn man ihn ganz weifs bleichen wollte.

Vom Bleichen in der übersauren Salzsäure allein.

Die übersaure Salzsäure ersezt in diesem Verfahren die Wirkung der Luft, und wirkt so viel vortheilhafter, weil ihr Sauerstoff nicht in einem verwirrten Gemische von mehrern flüssigen Wesen, wie der Sauerstoff in der Athmosphäre, ersäuft ist; ihre Wirkung mufs demnach schneller seyn. Ich habe bereits die Grundstoffe dieser Säure und ihre genaue Beschaffenheit untersucht: izt gehe ich zu ihrer Auwendung, und der Beschreibung der besten Geräthschaften, über.

Die Stoffe welche zur Erzeugung der übersauren Kochsalzsäure dienen, sind Braunstein, kochsalzsaure Sode (Kochsalz oder Meersalz) und Schwefelsäure. Der Braunstein ist ein auf der Oberfläche unsrer Erde häufig verbreiteter Metallkalk, der um einen wohlfeilen Preis zu haben ist: meistens erhalten wir ihn aus den Gemeinden von Mâcon, Saarbrücken uud Homburg in dem ehemaligen Herzogthum Zweibrücken: man mufs den, in Gestalt kleiner schwarzer glänzender wohl kristallisirter Nadeln auslesen, und die

schwärzlichten Massen, welche oft fremde Körper, oder wenigstens das Gang-Gesteine dieses Erztes enthalten, sorgfältig weglassen; um ihn mit Nutzen zu gebrauchen, mufs man denselben, ehe er mit den zum Destilliren nöthigen andern Körpern gemischt wird, stossen lassen.

Die Schwefelsäure (Vitriolöhl) mufs sehr stark seyn; diejenige, welche insgemein unter diesem Namen verkauft wird, ist von 60 bis 66 Grad nach dem *Areometer*; man mufs sie so nahe wie möglich von dieser Stärke nehmen, damit kein Irrthum in dem Verhältnifs der übrigen zur Destillation der übersauern Salzsäure nöthigen Substanzen statt habe; indem dieses Verhältnifs sich auf diese Stärke der Schwefelsäure gründet.

Das Kochsalz mufs weifs und wohl kristallisirt seyn; man läfst es troknen und zerstofsen, wenn die Kristalle grofs sind, damit es sich desto genauer mit dem Braunstein vermenge.

Das Verhältnifs, dessen man sich insgemein, dem Gewichte nach, bedient, ist ein Theil Braunstein, zwei Theile Schwefelsäure

welche mit ein wenig mehr Wasser als ihr Volumen beträgt *), verdünnt wird, und drei Theile Salz. Je inniger man diese Ingredienzien mit einander vermengt, desto leichter wird die saure Luft sich durch die Wirkung der Schwefelsäure entbinden; ferner bediene man sich zur Verbindung der Schwefelsäure eines bleiernen Gefässes, weil die gläsernen durch die Hitze welche bei einer schnellen Vermischung dieser Säure mit Wasser erzeugt wird, leicht springen. Das Verhältniſs dieser Ingredienzien ist an einigen Orten verschieden; in England nimmt man

30 Theile Braunstein.
80 Theile Küchensalz.
60 Theile Schwefelsäure.
120 Theile Wasser.

Dieſs sind die Bestandtheile aus welchen die in Manchester übliche Lauge gemacht ist,

*) Dieses nach der bequemsten Art zu bestimmen, nehme man ein Apothekerglas, das ein wenig mehr als diese zwei Theile Schwefelsäure faſst, und giesse dieses geleerte Glas voll Wasser.

(Anmerk. des Uebers.)

wo man nemlich nur baumwollene und halbbaumwollene, (von Leinen- und Baumwollengarn gemachte) Tücher bleichet.

In Irland ist das Verhältniſs:

60 Theile Braunstein.
60 Theile Salz.
50 Theile Schwefelsäure.
50 Theile Wasser.

Daraus wird die Lauge verfertiget, deren die Bleicher gewöhnlich zur Leinwand sich bedienen; die grosse Verschiedenheit die in den zwei vorhergehenden Verhältnissen der Ingredienzien statt findet, rühret wahrscheinlich daher, daſs sie zu verschiedenen Stoffen gebraucht werden.

In Deutschland weicht das Verhältniſs auch ein wenig ab, es nähert sich aber der in den französischen Werkstätten angenommenen Mischung. Nemlich:

20 Theile Braunstein.
64 Theile Salz.
44 Theile Säure.
54 Theile Wasser.

Das Bedürfniſs, diese Säure im Groſsen zu destilliren, veranlaſste, daſs verschiedene

mehr oder minder bequeme Geräthschaften dazu ersonnen wurden. Berthollet hat Destillirkolben mit gekrümmten Röhren vorgeschlagen, welche die übersaure salzsaure Luft nach dem pneumatischen Faſs leiteten, in welchem die Luftblasen, während sie ihren Weg durch das Wasser nahmen, vermittelst einer Vorrichtung, welche das Wasser in Bewegung sezte, sich mehr oder minder mit demselben vereinigen muſsten. Pajot de Charmes empfiehlt den Gebrauch tubulirter Retorten, allein diese Gefässe sind sehr theuer, und doch nicht ganz zwekmässig, weil immer ein Theil von nicht zersezter Schwefelsäure in das Wasser übergehet, welches diesem Verfahren nachtheilig ist.

Der Br. Widmer zu Joug hat seine Geräthschaft so eingerichtet, daſs er so wenig Luft wie möglich, während der Verdichtung, verliehret; er fängt die Luft beim untern Boden der Geräthschaft, unter einer umgestürzten Kapsel auf; über dieser sind zwei Reihen ebenfalls umgekehrte, und in der Runde der Kufe herumgebogene, Rinnen angebracht,

unter welchen sich die überflüssige Luft, welche unter der ersten Kapsel nicht mehr mit dem Wasser sich vermischen konnte, unter eine zweite über diesen Rinnen befestigte Kapsel begiebt; über dieser sind wieder zwei Reihen ähnliche Rinnen, und zu lezt auf diesen ist noch eine dritte Kapsel, welche die Geräthschaft verschliefst, angebracht. Diese Kufe ist in seiner chemischen Werkstätte so gestellt, dafs mehrere Distillirgefäfse in der Runde herum damit verbunden sind, welche die künstliche Luft zn gleicher Zeit in die Geräthschaft übertreiben.

Watt, zu Glascow und Henry Cooper haben auch Geräthschaften nach *diesen* Grundsätzen eingerichtet: Bourboulon - de-Bonneuil hat mehrere Distillirkolben, wie in einer Scheidewasserbrennerei, neben einander gereihet, und ihre Röhren in eine Kammer geleitet, worin mehrere Verdichtungskufen stehen. Er hat auch eine sinnreiche Einrichtung zum Bleichen des Papiers getroffen, welche beschrieben zu werden verdient. Andere endlich haben 5 bis 6 grosse Fässer, ohngefähr wie Woulf die tubulirten

Flaschen bei seinem Apparat, hintereinander gereihet, so dafs ein jedes Fafs die Stelle einer solchen tubulirten Flasche vertritt. In Irland bedient man sich mit dem besten Erfolge einer Gattung Destillirblase von Bley (Pl. III.), die 160 Flaschen Wasser enthalten könnte, und folglich geräumig genug ist, nicht nur die Ingredienzen zu enthalten, sondern auch um das Aufblähen, welches durch die gegenseitige Wirkung der Stoffe während dem Destilliren statt hat, zu begünstigen. Diese Blase ist kegelförmig, hat einen sehr breiten Boden, und ruhet in einem Wasserbade, damit man die Hitze allmählig verstärken könne; sie hat einen so hohen Hals dafs die darin entbundene Schwefelsäure nicht übergehrt, sondern wieder zurück fällt; durch die Mitte des Deckels derselben gehet eine Stange mit Arme, vermittelst welcher man den Stoff auf dem Boden der Blase umrühren kann; dieser eiserne Querl ist aller Orten mit einer ziemlich dicken Bleiplatte überzogen, damit die Säure ihn nicht zerfressen könne, und der Stiel gehet durch eine Lederbüchse, um der erzeugten

Luft allen Ausweg zu verschliessen. Die mit Wasser verdünnte Schwefelsäure wird in die bleierne Geräthschaft durch einen kleinen gläsernen oder bleiernen Trichter gegossen, dessen Röhre ab- und aufwärts gekrümmt ist, damit die Luft in dem Gefäſse keine Gegenwirkung äuſsern könne: da diese Geräthschaft in Frankreich nicht sehr bekannt, und die Güte derselben in Irland gänzlich erprobt ist, so werde ich sie am Ende dieses Versuchs beschreiben.

Ich will nun von einer Geräthschaft sprechen, welcher man, wie ich glaube, den Vorwurf nicht machen kann, daſs sie, wie gewöhnlich die bleiernen Geräthschaften, in kurzem zerfressen und zulezt zerstört wird: sie besteht in einer Reihe gläserner, kegelförmiger Destillirkolben mit langen Hälsen (Pl. IV.) die mit ebenfalls gläsernen, gekrümmten Trichtern und Röhren versehen sind, welche leztere in einen gemeinschaftlichen Behälter geleitet werden; dieser Behälter ist eine Art Kapsel, oder, wie in Widmers Geräthschaft, eine Verbindung von mehrern solchen Kapseln, und in der obern ist

eine zwei Zoll weite Röhre befestiget, die mit dem ersten Verdichtungsfafs in Verbindung stehet; dieses Fafs ist ein Cylinder von weissem Holz, der 20 Zoll im Durchmesser hat, und vermittelst eiserner, mit Schrauben versehener, Reife so fest zusammengehalten wird, dafs er ganz wasserdicht ist; ehe man diese Reife anlegt, werden sie sorgfältig über dem Feuer gefirnifst, damit sie nicht von der Lauge, mit der sie bespritzt werden könnten, rosten. Dieser Cylinder ist sieben bis acht, und wenn der Plaz, wo die Geräthschaft aufgestellt wird, es erlaubt, noch mehr Fufs hoch, um den Druk des Wassers so viel wie möglich zu vermehren; auf den obern Rand desselben ist eine grofse gläserne, mit zwei runden Mündungen versehene, Glocke aufgeküttet; durch eine dieser Oeffnungen gehet die weite Röhre des obigen Behälters, welche bis auf den Boden des Cylinders reicht; die Luftblasen sind, so wie sie sich aus dem Destillirkolben entbinden, genöthiget, durch das Wasser zu gehen, wo sie einen Druk ausgesezt sind, welcher der Höhe der Wassersäule gleich ist; sie wer-

den sich demnach mit dem Wasser vereinigen bis es gesättiget ist; die andere Mündung der Glocke ist ebenfalls mit einer gebogenen bleiernen Röhre versehen, deren Ende nicht bis an die Oberfläche des Wassers reicht; die überflüssige Luft, welche durch das Wasser emporgestiegen, gehet durch diese Röhre hinab in einen zweiten hölzernen, dem erst beschriebenen völlig ähnlichen, Cylinder, und sättiget ebenfalls das darin enthaltene Wasser; findet man es schicklich, so kann man noch einen dritten Cylinder gleichfalls damit verbinden; aus der Einrichtung dieser Geräthschaft erhellet, daſs nicht der geringste Theil von der erzeugten Luft entwischen könne; an dem *Boden* jedes Cylinders befestige man sorgfältig einen bleiernen Hahn, um dadurch das allmählig gesättigte Wasser abzuziehen. Auch diese Geräthschaft wird weiter unten beschrieben.

Aus demjenigen was, nach der Destillation der übersauren Salzsäure, in dem Kolben zurückbleibt, kann ein vortheilhafter Gewinn gezogen werden. Man kann aus dieser Mischung eine vortreffliche Glasur für

die grobe Töpferwaare machen; der damit vermischte Braunstein theilt ihr eine schwärzliche fürs Auge nicht unangenehme Farbe mit. Ich habe mich dieser Glasur bei verschiedenen Versuchen bedient, indem ich sie vorläufig mit Sand, in einen kleinen Kalcinirofen der Töpfer, schmelzen liefs, sie sogleich, um sie zerreiblicher zu machen, ins kalte Wasser gofs, und sie dann auf einer Glasurmühle so fein reiben liefs, dafs sie in Wasser zergieng: diese Glasur hat noch den Vorzug, dafs sie nicht, wie die mit Bleikalk bereiteten, gefährlich ist; am wichtigsten aber ist, dafs man die Sode aus der schwefelsauren Sode ausziehe, welche in sehr beträchtlicher Menge im Rückstande der Destillation sich befindet.

Zu dem Ende mufs man die schwefelsaure Sode in geschwefelte Sode verwandeln. Dieses haben Malherbe und Athenas dadurch erhalten, dafs sie das Eisen als Zwischenmittel dazu gebrauchten; sie haben ein Zehntheil zerstossene Kohlen mit neun Theilen schwefelsaurer Sode vermischt, und diese Mischung der Hitze eines Reverberirofens aus-

gesezt. Sobald der Schwefel zu brennen anfieng, thaten sie 3 bis 5 Theile altes so klein wie möglich gehaktes Eisen dazu; wie alles miteinander geschmolzen war, erhielten sie einen schwarzen, aus Eisen, Sode, schwefelsaurem Eisen u. s. w. bestehenden Teig; sie laugten diese Masse aus und filtrirten die Lauge durch einen mit Kalk angefüllten Korb; diese dampften sie nun bis zur Trökne ab, und kalcinirten das Rückbleibsel in einen Reverberirofen. Will man eine besonders gute und reine Sode erhalten, so mufs man sie mehreremale auslaugen und kalciniren.

Dizé und le Blanc haben die schwefelsaure Sode vermittelst der kohlensauren Kalkerde zersezt, indem sie das Laugensalz mit Kohlensäure in einer sehr grofsen Hitze sättigten und neutralisirten. Ihr Verfahren bestehet darin, dafs sie zwei Theile schwefelsaurer Sode, welcher das Kristallisationswasser durch das Feuer entzogen wird, zwei Theile gewaschene Kreide (kohlensaure Kalkerde) und einen Theil gestofsene Kohlen nehmen. Dieses wohlvereinigte Gemengsel wird in einer Glasurmühle fein zerrieben,

in einen Reverberirofen gethan und weifsglühend erhizt; sobald der Stoff geschmolzen, wird er umgerührt, bis der Schwefel verbrannt ist, das Blasenwerfen aufhört, und die durch die geschwefelte Wasserstoffluft erzeugten blitzenden Flämmchen sich nicht mehr zeigen; man nimmt ihn dann aus den Ofen, zerschlägt ihn in Stücke, und laugt ihn aus, wenn man eine sehr reine Sode erhalten will. Man zersetze die schwefelsaure Sode auf welche Art man wolle, so verdient dieser Gegenstand die gröfste Aufmerksamkeit bei den Bleichfabriken, indem dadurch ein beträchtliches ersparet wird. Die übersaure salzsaure Lauge kostet den Bleichern fast nichts, sobald sie sich ernstlich damit beschäftigen, die Sode aus der, durch die Destillation erhaltenen, schwefelsauren Sode zu ziehen.

Man destillire die übersaure salzsaure Luft, nach welcher Art man wolle, in den verschiedenen so eben beschriebenen Geräthschaften, so beruhet der Hauptgegenstand immer darauf, dafs man das Wasser mit dieser luftartigen Flüssigkeit schwängere; dieses

so geschwängerte Wasser wirkt beim Bleichen immer stärker, als wenn die luftige Säure mit Salzen oder Erden, wie bei den folgenden Verfahren, wovon ich sogleich reden werde, verbunden ist. Diese Luft ist jedoch so flüchtig, und es gehet eine so ungeheure Menge davon verlohren, daſs, sobald man Tücher oder Garn darin einweicht, wenigstens ein Drittheil davon verfliegt. Die Potasche benimmt zwar dieser Mischung den üblen Geruch; allein ausser dem daſs dieses Salz die Auflösung ungeheuer vertheuret, so schwächt es auch noch sehr ihre reinigende Eigenschaft.

Rupp von Manchester, hat eine Geräthschaft zum Bleichen der Tücher erfunden, die einfach eingerichtet, nicht sehr theuer zu stehen kommt, und in welcher das Flüssige sowohl verschlossen ist, daſs die übersaure Salzsäure nicht daraus entwischen kann. Denn eine nicht minder wichtige Betrachtung bei der Anordnung der Geräthschaft ist, daſs man dafür sorge, daſs die Ausdünstung der Gesundheit der Arbeiter nicht schade. Ich war in einer sehr groſsen Manufaktur bei

Paris, Augenzeuge der unerträglichsten Leiden, welche diese erstikenden Dämpfe diesen Unglücklichen verursachen. Ich habe sie wegen allzuheftigem Schmerz sich auf der Erde wälzen gesehen; oft folgen sogar schwere Krankheiten auf diese ersten Wirkungen der übersauren Salzsäure. In Rupp's Geräthschaft finde ich eine grofse Unbequemlichkeit; die Tücher werden auf eine senkrecht stehende Axe aufgerollt, und wenn diese Welle mit mehrern Stücken beladen ist, so schlagen sich die Kanten, von dem blossen Gewicht des Zeuges, um, und werden natürlicher Weise minder als der übrige Theil der Tücher gebleicht. Diese Unbequemlichkeit ist bei den Verbesserungen, die ich vorgeschlagen, dadurch gehoben, dafs die Wellen waagrecht stehen, und durch die Art wie ich im Innern meiner Geräthschaft die Tücher auf- und abhaspeln lasse; zum Einweichen und Bleichen der Garne werde ich Rupp's Geräthschaft mit sehr geringen Veränderungen vorschlagen. Was die Beschreibung meiner Geräthschaft betrift, so habe ich sie bereits angegeben, als ich von der schweflicht-

sauren Luft sprach; es wäre unnöthig sie hier zu wiederholen; da sie ohnehin bei der allgemeinen Beschreibung der Geräthschaften vorkömmt.

Ehe ich zu den Handgriffen schreite, will ich etwas von dem Werkzeuge, dessen man sich zur Untersuchung der Stärke der Lauge bedient, und welches Descroizilles mit so vielem Rechte *Berthollimètre* genannt hat, sprechen; auch werde ich die von Rupp vorgeschlagene Methode untersuchen.

Decroizilles's Verfahren bestehet darin, dafs man Indigo in geschwächter Schwefelsäure auf folgende Weise auflöset: man bringt von dem allerbesten Indig in einen gläsernen Kolben, und giefst, dem Gewicht nach, siebenmal mehr Schwefelsäure, deren specifische Schwere 66 Grad des Areometers beträgt, hinzu; man befördert die Auflösung, indem man den Kolben in ein Wasserbad stellt und die Mischung umrühret: alsdann nimmt man eine gläserne, 124 Unzen destillirtes Wasser haltende, Flasche; mit diesem Wasser verdünnet man die Indigauflösung, indem man von der leztern nach und

nach zugieſst, bis keine Spur mehr von derselben in dem Kolben zurückgeblieben; in dieser verdünneten Mischung ist der Indigo in dem Verhältniſs wie Eins zu tausend enthalten. Das Werkzeug dienet nachher, um die entfärbende oder bleichende Stärke der übersauren Salzsäure anzuzeigen. Die Art wie man sich dieses Werkzeuges bedient, ist in der im Jahr 3 von Descroizilles herausgegebenen Abhandlung beschrieben.

Das von Rupp angegebene Mittel dünkt mich einfacher, auch ist man dabei nicht den Irrungen ausgesezt, zu welchen die Schwefelsäure immer Anlaſs giebt; er mischt so lange eſsigsaures Blei mit der Indigauflösung, bis das Blei sich niederschlägt, und nur der Indigo in der Eſsigsäure aufgelöset bleibt. Seine interessanten Versuche, von welchen in der Kunst die wir abhandeln, mehr wie Eine Anwendung wird gemacht werden, verdienen eine nähere Beschreibung. Irrungen vorzubeugen, stellte er dieselben immer mit der gleichen übersauren Kochsalzsäure an, die er in einer besondern, wohl-

verpfropften, und vom Beitritt des Lichts gesicherten Flasche aufbewahrte.

Er füllte eine Flasche mit der obigen Indigoauflösung und wog sie genau; in einer andern gläsernen, ganz durchsichtigen Flasche, wog er eine halbe Unze übersaure Salzsäure ab, welcher er so lange allmählig ein wenig von der gefärbten Flüssigkeit beigofs, bis die übersaure Salzsäure sie nicht mehr entfärbte. Die Flasche mit der Indigauflösung wurde dann wieder gewogen, und der Unterschied des Gewichts bemerkt.

Erster Versuch. Einer halben Unze übersauren Salzsäure gofs er tropfenweise von der essigsauren Indigauflösung bei, bis die Farbe nicht mehr verschwand. Die Säure entfärbte 160 Gran efsigsauren Indigo. Der *zweite Versuch* gab 165, und der *dritte* 160 Gran entfärbten Indig. *Vierter Versuch.* Acht Tropfen reiner Potasche in flüssigem Zustande liefs er in eine halbe Unze übersaure Salzsäure fallen, mehr braucht es nicht um den übeln Geruch dieser Säure zu heben. Diese Mischung entfärbte 150 Gran efsigsauren Indig. Bei wiederholtem Versuche (*fünf-*

ter Versuch: wurden es nur 145 Gran. *Sechster Versuch.* Zehn Tropfen Potasche auf eine halbe Unze Säure zerstörten die Farbe von 125 Gran. *Siebenter Versuch.* Fünfzehn Tropfen Laugensalz auf eine halbe Unze Säure entfärbten 120 Gran. Da er einige Irrungen von dem Einflusse der chemischen Verwandschaften befürchtete, so bediente er sich statt des efsigsauren Indigs eines Dekokts von Cochenille in Wasser. *Achter Versuch.* Eine halbe Unze Säure entfärbte 390 Gran von diesem Dekokt; bei wiederholter Probe (*neunter Versuch*) wurden nur 385 Gran zerstört. *Zehnter Versuch.* Sechs Tropfen Potasche auf eine halbe Unze Säure zerstörten die Farbe von 315 Gran; und als man acht Tropfen Laugensalz nahm, so wurden nur 305 Gran Cochenille Dekokt entfärbt.

Der Nutzen dieser Mittel, die Stärke oder Entkräftung der übersauren Salzsäure zu erkennen, erhellet aus dem Schlufs den Descroizilles daraus ziehet. Wenn eine Lage Zeug oder Garn in einer Einweichkufe die 100 Kubikfufs Raum enthält, die übersaure Flüssigkeit von 8 Grad bis auf 6 Grad sei-

nes Bertholllimeters geschwächt hat, so mufs man daraus schliessen, dafs sie um den vierten Theil schwächer geworden; eben dieser Schlufs läfst sich auch analogisch auf die mit dem essigsauren Indigo gemachten Proben anwenden.

Ehe man die Tücher in der übersauren Kochsalzsäure einweicht, werden sie vorher auf die bereits angeführte Weise von der Schlichte befreiet, dann läfst man sie in eine schwache Potaschenlauge einweichen, und nachher im Flusse stark ausspühlen, damit sie von der etwa noch daran hängenden Weberschlichte und Speichel der Spinnerin gänzlich gereiniget werden. In England und Irland bedient man sich mechanischer Einrichtungen um das Ausspühlen und Klopfen zu bewirken; an einigen Orten geschieht es vermittelst Breter, die hin und her bewegt werden; obgleich diese Einrichtung die Arbeit beschleuniget, so zerreibt oder zerreifst sie auch bisweilen die Zeuge; statt des zu langweiligen Stampfens mit den Füfsen, gebraucht man in einigen Fabriken Stössel, die in sehr geräumigen Kufen so angebracht sind, dafs

die damit verbundenen Hebel bei jedem Stosse *ihre* Richtung ändern, und sie allmählig die ganze Masse der eingeweichten Tücher bearbeiten: die beste mechanische Einrichtung von allen ist die Klopfmaschine. Eine waagrecht liegende Kreisfläche (Pl. II.) dreht sich um eine bewegliche Axe, und ist gegen ihrem äufsern Umrifs mit gegossenen eisernen Rollen unterstüzt; der äufserste Umfang dieses horizontalen Rads ist gezähnt, in diese Zähne greift ein Sperrhebel, welcher es bei jeder Umdrehung des Wellbaums des Wasserrads um einen Zahn verschiebt; auf dieser Welle sind Zapfen angebracht, die einige hölzerne *Schlägel* haben, welche, indem sie auf die, auf der flachen beweglichen Kreisfläche liegenden Tücher- oder Garnstränge fallen, diese gehörig reinigen; Schöpfeimer die an den Schaufeln des Wasserrads befestiget sind, giessen Wasser in eine Rinne, durch die es auf die Schlägel geleitet wird. Die baumwollenen und halbbaumwollenen Tücher hauptsächlich bedürfen dieser vorläufigen Arbeit; sonst könnte die Lauge in die Baumwolle nicht eindringen, wegen dem auszugs-

fähigen, harzigen Stoffe, den diese leztere enthaltet, wie wir bereits es bemerkt haben, als wir von dieser Substanz sprachen.

Verschiedene Fabrikanten bedienen sich der Seifenlauge; allein dies führt nur zum nemlichen Zwek, das heifst, zur Verbindung der öhligen Theile mit dem Laugensalze, um sie im Wasser auflösbar zu machen, und dann zum Verbrennen eines Theils des Färbestoffs, oder zur Verbindung desselben mit jener salzigen Substanz; Verbindung, die bei dem Bleichen eine der wichtigsten ist. Die vorläufigen Arbeiten, welche mit den Baumwollenzeugen, ehe sie in die übersaure Salzsäure getaucht werden, vorzunehmen *sind*, bestehen demnach darin, dafs man sie in jene Laugen einweiche, ausklopfe und im Flufswasser rein spühle, sie dann presse oder ausringe, um sie von aller Unreinigkeit zu befreien.

Man richte nun die Geräthschaften in Ordnung, welche für die Gegenstände schiklich sind, die gebleicht werden sollen; die Garnstränge hänge man in die dazu bestimmte Kufe, (Pl. V.) und die Tücher winde man

auf die Haspel der dazu gehörigen Geräthschaften (Pl. VI.), dann fülle man die Kufen mit übersaurer Salzsäure, indem man diese durch einen Trichter laufen läfst, dessen Hals bis gegen den Boden der Kufe reicht, damit sich die saure Luft nicht von dem Wasser losbinde und verfliege; die Tücher hasple man auf und ab, die Scheiben, an welchen die Stränge aufgehängt sind, drehe man so lange um, bis man, nach der Probe, die man von Zeit zu Zeit mit ein wenig von dem sauren Wasser, das man aus der Kufe abziehet und dem efsigsauren Indigo anstellt, findet, dafs es hinreichend geschwächt sey. *Man lasse* alsdann dieses geschwächte übersaure salzsaure Wasser ablaufen, und hebe es zu fernerm Gebrauche auf.

Es ist nothwendig dafs man diese Einweichungen in übersaurer Salzsäure mit andern in alkalischen Laugen, die nach dem Areometer einen oder anderthalb Grad stark sind, abwechsle; die Menge dieser Einweichungen und Laugen ist je nach der Natur der vegetabilischen Substanzen verschieden; mit den *baumwollenen* müssen nur zweimal,

den halbbaumwollenen dreimal, den feinen flächsenen viermal und den hänfenen Tüchern fünf bis sechsmal diese Arbeiten vorgenommen werden. Blosses Pressen oder Ringen, ist, statt dem Ausklopfen, hinreichend, wenn man die Tücher aus der übersauren Salzsäure in die Lauge legt; es ist sogar nothwendig, dafs der durch die Wirkung des Laugensalzes erzeugte Kohlenstoff sich mit dem an den Zeugen zurückbleibenden Sauerstoff der Flüssigkeit, vereinigen und Kohlensäure bilden könne; denn darin und in der endlichen Austreibung dieser leztern bestehet die ganze Kunst des Bleichens.

Vom Bleichen alter Bücher und Kupferstiche.

Die übersaure Salzsäure hat die Eigenschaft das Papier zu bleichen, ohne die Verbindung seiner Theile zu zerstören. Bürger Chaptal hat dieses kostbare Verfahren, die alten gelb gewordenen Bücher und Kupferstiche wieder zu reinigen, zuerst angegeben. Die Br. Vialard und Heudier haben, selbst mit erstaunendem Erfolge, vor kurzer Zeit seine angegebenen Mittel ausgeführt. Man

nimmt übersaures salzsaures Wasser, oder übersaure kochsalzsäure Luft, wenn die Blätter der Bücher durch die Zeit nicht zu sehr gelitten haben. Das Eintauchen in das saure Wasser ist, indem es am schnellsten wirket, vorzuziehen.

Br. Chaptal beschreibt sein Verfahren folgendermassen: „Man trennt die Bücher auf, „und legt die einzelnen Blätter in einen blei-„ernen Zuber in Fächer, die durch sehr „dünne Leisten nur so weit von einander „entfernt sind, dafs zwischen jedem flach-„liegenden Blatte ein fast unmerklicher Zwi-„schenraum bleibt, man giefst hernach die „Säure zu, so dafs man sie an den Seiten des „Zubers herablaufen läfst, damit die Blätter „nicht aus ihrer Lage kommen; hat die Säure „hinreichend gewirket, so läfst man sie durch „einen am Boden des Zubers angebrachten „Hahn ablaufen; giefst dann mit der nem-„lichen Vorsicht frisches Wasser in den Zuber, „wodurch das Papier gewaschen und demsel-„ben der Geruch der übersauren Salzsäure „entzogen wird; man ziehet dieses Wasser „wieder ab, läfst das Papier troknen, glättet

„und bindet es wieder wie vorher ein. Ich „habe auf diese Weise verschiedene kostbare „Werke, die, wegen dem schlechten Zu- „stande, worin sie sich befanden, keinen „Werth mehr hatten, wieder *hergestellt*. „Man kann die Blätter auch senkrecht in die „Kufe thun; diese Lage ist sogar vortheil- „hafter, weil sie minder *zerreissen*; ich habe „zu dem Ende eine viereckige hölzerne Rahme „verfertigen lassen, die ich in einer waag- „rechten Lage in jeder, je nach der Grösse „der zu bleichenden Blätter, schiklichen Höhe „befestigen kann. Auf dieser Rahme sind „sehr dünne, nur eine halbe Linie von ein- „ander entfernte Leisten angebracht, *in je- „den der Zwischenräume* befestige *ich zwei* „Blätter, mit zwei kleinen ganz dünnen Kei- „len, welche ich zwischen den Leisten ein- „schiebe, und wodurch ich jedes Blatt ge- „gen die eine Seite einer Leiste andrücke; „diesem Verfahren gebe ich um so eher den „Vorzug, weil ich, wenn die Säure ihre Wir- „kung gethan hat, die Rahme sammt den „Blättern aus der Kufe herausnehme, und „sie in frisches Wasser tauche.

„Durch dieses Verfahren werden die Bü-
„cher nicht nur wieder hergestellt, sondern
„das Papier erhält sogar einen Grad von
„Weisse den es vorher nie hatte. Auch hat
„diese Säure noch die kostbare Eigenschaft
„die Dintenflecken herauszuziehn, durch wel-
„che die Bücher oder Kupferstiche sehr oft
„einen grofsen Theil ihres Werths verlieren.
„Dieses saure Wasser greift die Oehl- oder
„Fettflecken nicht an; es ist aber schon lange
„bekannt, dafs eine schwache Auflösung
„von Potasche (äzendem Alkali) die Flecken
„sicher wegnimmt.

„Waren die Kupferstiche so verdorben
„dafs sie zerrissen und die zusammengefüg-
„ten *Stücke* auf Papier geleimt waren, so
„durfte ich sie nicht in dieses saure Wasser
„eintauchen, weil es den Leim auflöset, und
„ich in Gefahr stand die Stücke zu verlie-
„ren, in diesem Falle bringe ich den Kupfer-
„stich in einen grofsen cylindrischen Pokal,
„den ich über ein Glas stürze, das die schik-
„liche Mischung zur Entwiklung der über-
„sauren salzsauren Luft enthält: dieser Dunst
„erfüllt den innern Raum des Pokals, wirkt

„auf das Kupferblatt, zerfrifst die Unreinig-
„keiten und zerstört die Dintenflecken; allein
„die Stücke bleiben festgeleimt und behalten
„ihre gegenseitigen Lagen.

Die Br. Vialard und Heudier haben dergleichen Versuche mit einigen der kostbarsten Werke der Nationalbibliothek angestellt; sie sind, glaube ich, sogar die ersten, welche, nach der Herausgabe der seit beinahe zehn Iahren gedrukten Abhandlungen des Br. Chaptal. eine vortheilhafte Anwendung davon gemacht haben. Aus den Abhandlungen dieses Gelehrten erhellet aber auch, dafs man, mit einer grofsen Achtsamkeit, das schikliche Verhältnifs der übersauren Salzsäure zu treffen, eine seltene Gewandheit bei dem *Verfahren* selbst, verbinden müsse; indem sonst das Papier, das man vermittelst dieser Säure zu verjüngern hoffte, gänzlich zerstört wird. Die Kupferstiche und Zeichnungen mit mehrern Farben werden durch dieses Auflösungsmittel vollkommen gereiniget; der durch Alter gelb gewordene Kupferstich wird vollkommen wieder weifs und verjüngert sich: die Spuren des Alters verschwinden, und

dieser Verschönerungskunst haben wir es zu verdanken, daſs die Bücher wieder die frische und blendende weisse Farbe annehmen, die sie in den entferntesten Zeiten besaſsen; „in diesem Stücke also siehet die Zeit sich „zum erstenmal gezwungen, die Zerstörun„gen, mit welchen sie ihren Weg bezeichnete, „von Neuem zu beginnen."

Vom Bleichen mit übersaurer Salzsäure die mit Potasche gemischt ist.

Wegen der erstikenden Ausdünstung der übersauren Luft sahe man sich genöthiget, Potasche mit dieser Flüssigkeit zu vermischen; *allein* diese Vermischung sezte zwar die Arbeiter in Stand, die Zeuge, ohne Nachtheil ihrer Gesundheit zu behandeln, sie erhöhete aber die Unkosten der Arbeit um den Werth des Laugensalzes, urd schwächte die reinigende Eigenschaft der übersauren Salzsäure: es ist eine bekannte Thatsche, daſs eine Auflösung von übersaurer kochsalzsaurer Potasche *nicht* bleichet, sie unterscheidet sich jedoch von der geruchlosen übersauren salzsauren Lauge nur durch die grössere

Menge von Laugensalz die sie enthält; es ist demnach ganz deutlich, daſs die saure Flüssigkeit ihre Eigenschaft, den Färbestoff der vegetabilischen Substanzen zu zerstören, um so mehr verliehre, als sie in grösserer Menge mit Potasche verbunden ist.

So richtig auch diese Bemerkung ist, so wird es doch nicht undienlich seyn, ein Wort über die Art der Zusammensetzung dieser Lauge zu sagen: das Laugensalz wird insgemein in folgendem Verhältniſs eingemischt:

80 Theile Küchensalz (nach dem Gewicht)
60 Theile Schwefelsäure.
30 Theile Braunstein.
20 Theile Potasche.

Die vorläufigen Arbeiten und die folgenden Behandlungen sind übrigens die nemlichen, wie diejenigen die ich so eben beschrieben habe; allein aus der gemachten Bemerkung folgt, daſs da die übersaure Lauge durch die Beimischung des Laugensalzes von ihrer Kraft verlohren, die Arbeiten um so mehr wiederholt werden müssen: man be-

rechne ferner die Unkosten, die beide Arten zu bleichen erfodern, so wird man bei der Vergleichung finden, dafs man ohne die Unkosten, welche das Destilliren einer gröfsern Menge übersauren Salzsäure erheischet, und welche durch die Beimischung von Potasche nicht geringer werden, und ohne den Aufwand von vermehrter Handarbeit in Anschlag zu bringen, mehr als 45 per Cent erspare, wenn man keine Laugensalze dabei gebraucht. Zur Vergleichung seze ich hier die Berechnungen bei:

Mit Laugensalz.

80 Pf.	Kochsalz	zu 15 Centim. d. Pf.	12 Fr.
60 -	*Schwefelsäure*	65 Cent. -	39 -
30 -	Braunstein	20 - -	6 -
20 -	Potasche	75 - -	15 -
			72 Fr.

Da die Lauge durch den Zusaz der Potasche von ihrer Stärke verliert, so ist dieser Verlust, den man zu 15 per Cent annehmen kann, noch beizufügen - - 10 F. 80 C.

Summa 82 F. 80 C.

Ohne Laugensalz.

80 Pfund	Kochsalz	zu 15 Cent. das Pf.		12 Fr.
60 -	Schwefelsäure	65 -	-	39 -
30 -	Braunstein	20 -	-	6 -
				57 Fr.

Der Unterschied zwischen beiden Verfahren ist merklich.

Vom Bleichen mit übersauren kochsalzsauren Erden.

In Irland ist man zuerst, wie wir schon gesagt haben, auf die Methode verfallen, die übersaure Salzsäure mit erdigen oder salzigen Grundstoffen zu verbinden; die Kalkerde, z. B. den Kalk und die Kreide braucht man insgemein dazu; die Bittersalzerde ist zu theuer, und die Seltenheit des Schwehrspaths und des Strontionits läſst nicht zu, daſs man für jezt einen täglichen Gebrauch von diesen Substanzen bei den Gewerben mache. Man bedient sich der bleiernen bereits beschriebenen Destillirgeräthschaft (Pl. III.); eine drei Zoll weite, an dem obern Theil der Destillirblase angebrachte Röhre reicht bis gegen den Boden eines bleiernen

Behälters, der ohngefähr 30 Flaschen hält, und wovon zwei Drittheile mit Wasser angefüllt sind; eine andere gleich weite, ebenfalls bleierne Röhre, deren Mündung über der Oberfläche des Wassers stehet, gehet aus diesem Behälter in die Kufe, wo man die flüssige übersaure salzsaure Kalkerde bereitet; diese Kufe muſs wenigstens 12 Tonnen (*bariques*) oder 3000 Flaschen Wasser enthalten können; man mischet damit 80 Pfund an der Luft zerfallenen und wohl zerstossenen Kalk; die innern Seitenwände dieser Kufe sind mit gitterförmigen Schaften oder Brettern versehen, die bis fast gegen die Mitte der Kufe reichen; zwischen diesen Brettern bewegen sich die Arme eines senkrecht stehenden Querls vermittelst dessen Umdrehung um seine Axe man die Flüssigkeit beständig umrührt: diese Vorrichtung ist unumgänglich nothwendig, damit der Kalk nicht, ehe er gesättiget ist, zu Boden falle, und damit er der Wirkung der sauern Luft immer so viel wie möglich neue Oberflächen darbiete: der Nutzen jenes Behälters, der zwischen dem Destillirkolben und der Kufe angebracht ist,

bestehet darin, dafs jeder Theil von salzsaurer Luft, der beim Anfange der Destillation, ohne übersäuret zu seyn, übergehet und welcher, wenn er in die Kufe gelangte, eine schädliche Wirkung erzeugen würde, in demselben zurückbleibe. Da die Salzsäure sich leicht mit dem Wasser vermischt, so verdichtet sie sich um so eher in diesem Zwischenbehälter, und bleibt in demselben zurück.

Die Sättigung der Flüssigkeit in der Kufe erkennt man dadurch, dafs man von Zeit zu Zeit ein wenig von der Lauge durch den Abzughahn auffafst, und ein wenig Kalk beimischet; fällt der Kalk zu Boden, so ist die Arbeit vollendet.

Man ziehet diese übersaure salzsaure Kalkauflösung von dem Bodensaz ab; sie ist dann so stark, dafs man sie, wenn sie zum Bleichen gebraucht wird, noch mit dreimal so viel Wasser als ihr Volumen beträgt, verdünnet.

Diese Flüssigkeit ist der mit Potasche vermischten übersauren salzsauren Lauge vorzuziehn. In den Bleichfabriken in Irland

weicht man die Zeuge gewöhnlich in vier Laugen mit Potasche, und legt sie nach jeder Lauge vier Wochen lang auf die Wiesen, taucht sie dann zweimal in die übersaure salzsaure Kalkauflösung, weicht sie zwischen diesen beiden Arbeiten in eine Potaschenlauge wieder ein, und legt sie zwischen jedem Auslaugen und Einweichen eine Woche lang auf die Wiese. Während dem Sommer sind zwei Laugen und vierzehn Tage Ausbreiten auf der Wiese hinreichend, um die Tücher auf die Wirkung der übersauren salzsauren Kalkauflösung vorzubereiten, dann wechselt man dreimal mit Auslaugen und Einweichen in dieser Auflösung ab, um die Tücher vollkommen weiſs zu bleichen; zulezt darf man sie nur noch auf der (Pl. II.) angegebenen Maschine ausklopfen, und durch das schwefelsaure Wasser ziehen lassen.

Vom Bleichen mit geschwefelter Kalkerde.

Aus allen den Verfahren des Bleichens, die ich bis jezt beschrieben habe, erhellet, daſs die Potasche, es sei nun als Hilfs- oder Hauptmittel, eine grosse Rolle dabei spiele.

Das Ausfinden einer Substanz welche sie ersetzen könnte, war demnach einer der Aufmerksamkeit würdigsten Gegenstände. Kirwan ahndete, daſs sie in der geschwefelten Kalkerde sich vorfände, und Higgins bewährte seine Meinung.

Wiederholte Versuche und der unzweideutigste Erfolg haben den vortheilhaften Gebrauch dieses Stoffs und die Möglichkeit bewiesen, vermittelst der mit der geschwefelten Kalkerde, anstatt mit der Potasche, verdichteten übersauren Kochsalzsäure vollkommen weiſs zu bleichen. Das Verfahren mit der *geschwefelten Kalkerde*, hat einige Vortheile die ihr eigen sind. Erstens kömmt das Gemisch von ungelöschtem Kalk und rohem Schwefel sehr wohlfeil zu stehen, um so mehr da dieser lezte nur in *geringer Menge* beigemischt wird; zweitens geht ihre Verbindung sehr leicht und sehr schnell vor sich, so daſs ein Arbeiter, der auch noch-so wenig Kenntnisse hat, einen deutlichen Begrif davon haben, und sie bewerkstelligen kann; da ferner die Tücher kalt hineingetaucht werden, so werden die Brennmaterialien ganz

dabei erspart; endlich ist man wegen der Unwissenheit oder Nachlässigkeit der Arbeiter keiner Gefahr ausgesezt, indem diese Lauge den Zeugen auf keine Weise schadet.

Man bereitet die geschwefelte Kalkerde auf folgende Weise: man nehme vier Pfund sehr fein gepulverten Schwefel, 20 Pfund gelöschten und gesiebten Kalk, und 24 Flaschen Wasser, man mische alles wohl, lasse es während einer halben Stunde sieden, indem man es stark und zu verschiedenen malen umrührt. Wenn das Sieden nachgelassen, klärt sich die Auflösung der geschwefelten Kalkerde auf; man kann mit einem Heber *) das Flüssige von dem beträchtlichen unaufgelösten Bodensaz abziehen; welches ohngefähr die Farbe aber nicht ganz die Durchsichtigkeit von schwachem Bier hat.

*) Obschon der Kalk ein Bestandtheil der geschwefelten Kalkerde ist, so hat er, wegen seiner innigen Verbindung mit dem Schwefel, doch nicht mehr die Eigenschaften des Kalks, so wie die Schwefelsäure in der schwefelsauren Potasche nicht mehr die Eigenschaften dieser Säure hat.

Man giesse nochmals 64 Flaschen Wasser über diesen Saz, um die übrige geschwefelte Kalkerde vollends auszuziehen: nach dem Sieden rühre man die Flüssigkeit wieder sark um, lasse sie hell werden, ziehe sie ab und mische sie mit der erst erhaltenen; zu dieser Mischung giesse man 132 Flaschen Wasser, so besizt sie alsdann den zum Eintauchen der Tücher nöthigen Grad von Schwäche; und wenn wir das abgedampfte und im Bodensaz zurückgebliebene Wasser davon abrechnen, so sollen 240 Maas dieser Auflösung übrig seyn, die man mit 4 Pfund Schwefel erhalten hat.

Die von der Weberschlichte befreiten Tücher werden während zwölf *bis dreizehn* Stunden in der geschwefelten Kalkerdeauflösung eingeweicht, und nachher im Flusse rein gespühlt. Wenn sie trocken sind, weicht man sie nochmals zwölf bis vierzehn Stunden in eine auf oben beschriebene Weise bereitete, übersaure salzsaure Kalkauflösung ein, wäscht sie wieder aus und troknet sie wie vorher. Dieses Verfahren wird sechsmal wiederholt, das heifst, die Tücher wer-

den in jede Flssigkeit sechsmal eingetaucht, um sie völlig weiſs zu bleichen. Zeuge die sechsmal in einer Potaschenlauge gekocht, und eben so oft in übersaure Salzsäure getaucht waren, sahen nicht weiſser aus als die welche man nach der neuen Methode gebleicht hatte.

Die Tücher hatten freilich, nachdem sie die drei erstenmale in der Potaschenlauge gesotten waren, ein etwas weisseres Ansehen, als die, welche man eben so oft in die geschwefelte Kalkerde eingetaucht hatte: allein gegen das Ende der Arbeit, wie die Tücher vollends gebleicht waren, war der Vorzug eher zu Gunsten der geschwefelten Kalkerde, oder der Unterschied war wenigstens nicht merklich. Die mit der Potasche gebleichten Tücher schienen dünner zu seyn als die mit der geschwefelten Kalkerde bearbeiteten, und hielten die Probe mit dem Absieden in dem Seifenwasser besser aus als die andern; die mit geschwefelter Kalkerde gebleichten hatten nemlich für eine kurze Zeit eine sehr schwache gelbliche Farbe angenommen, die jedoch, nachdem sie sechs

oder sieben Tage auf der Wiese gelegen waren, verschwand.

Man untersuchte die Wirkung der geschwefelten Kalkerde mit und ohne Wärme; allein es zeigte sich ein so geringer Unterschied, dafs er nicht verdiente in Betracht gezogen zu werden. Tücher die in der geschwefelten Kalkerde eingeweicht, dann in einer Potaschenlauge gekocht, und nachher in das übersaure Wasser gethan wurden, waren weisser als wenn man sie zweimal in die geschwefelte Kalkerde eingetaucht, oder sie zweimal in die Lauge eingeweicht hatte: die zwei Substanzen scheinen demnach gemeinsam die Arbeit zu befördern. Zwei aufeinander folgende Einweichungen in der geschwefelten Kalkerde, ehe man das Eintauchen in die übersaure Flüssigkeit vornahm, brachten jedoch eine bessere Wirkung als eine einzige Einweichung hervor; welches bei der Potasche nicht statt findet.

Eine ziemlich wichtige Thatsache ist hier zu bemerken, dafs nemlich die Tücher immer zuverlässig dichter und dicker sind, wenn sie aus der geschwefelten Kalkerdeauflösung

kommen, als wenn sie in der Potaschenlauge gesotten wurden, auch behalten sie diese Eigenschaften nachdem sie ausgewaschen und auf der Wiese getroknet worden sind. Die geschwefelte Kalkerde öfnet die Fasern des Tuches schneller und besser als die Potasche, indem sie dieselben erweicht, und sie vielmehr aufschwellt, als den auszugsfähigen Schleim oder Färbestoff auflöst. Dieses erklärt den Grund warum die Potasche eine bessere Wirkung auf die Tücher äussert, wenn sie vorher in einer geschwefelten Kalkerdeauflösung eingeweicht waren.

Die Eigenthümer von Bleichfabriken, welche sich bis izt durchaus nicht der übersauren Salzsäure bedienen wollten, könnten vielleicht einige Vortheile aus diesem Verfahren ziehen, wenn sie geschwefelte Kalkerde und Potasche vermischt, oder jedes besonders gebrauchten. Es ist handgreiflich, wie vortheilhaft und ökonomisch die Anwendung der geschwefelten Kalkerde ist: die Sode und Potasche sind seit zehn Jahren ausserordentlich theuer, und der Preis derselben steigt beständig. Izt wird in ganz Europa

dieser lezte Artikel für ohngefähr 70 Franken der Centner, und die Sode etwa um ein Drittheil wohlfeiler verkauft. Den Schwefel kann man etwa auf 25 bis 30 Franken rechnen, und der Kalk, der aller Orten zu haben ist, kostet sehr wenig; folglich wird diese reinigende Flüssigkeit zu einem so geringen Preise herabfallen, daſs der Werth von einer *Flasche* solcher Lauge keinen Theil einer auch noch so geringen Scheidmünze mehr beträgt. Diese Wahrheit wird um so mehr einleuchten, wenn man den Preis einer gemeinen Potaschenlauge damit vergleicht.

In den grossen Bleichfabriken läſst man gewöhnlich, um eine Lauge *zu machen*, 4 Pfund Potasche oder 6 Pfund Sode in 240 Flaschen Wasser auf; einige Fabrikanten nehmen ein wenig mehr; nun betragen 4 Pf. Potasche zu 70 Centimes per Pf. 2 Franken 80 Centimes, und eine gleiche Menge Schwefel zu 25 Centimes per Pf., beträgt 1 Franken; allein hiezu kömmt noch die Ersparniſs der Brennmaterialien; indem man nur 64 Flaschen Wasser bei dieser, hingegen bei der Potaschenauflösung 240 Flaschen sieden las-

sen mufs. Ferner macht man bei der kürzern Zeit, in der die kleinere Masse Wasser zum Sieden gebracht wird, auch eine für grofse Fabriken nicht unwichtige Ersparung. Hiezu kömmt noch dafs zum Gebrauch dieser reinigenden Flüssigkeiten die Potaschenlauge sammt den Tüchern wenigstens sieben Stunden, hingegen die Auflösung der geschwefelten Kalkerde für sich allein nur eine halbe Stunde lang gesotten werden mufs; und gesezt man würde auch fernerhin, wie heut zu Tage in Irland, die geschwefelte Kalkerde und die Potasche zugleich gebrauchen, so wird man auch dann noch ein Beträchtliches dabei ersparen.

Vom Bleichen mit dem Dampfe.

In den verschiedenen bis jezt beschriebenen Verfahren bestehet ohngefähr der historische Inbegriff der Kunst zu bleichen. Wir sind den Fortschritten des menschlichen Geistes auf der Spur nachgefolgt, und die blosse Darstellung der Geräthschaften und der Verfahren zeigt schon hinreichend, was

für wichtige Dienste die neuere Chemie diesem interessanten Gewerbe geleistet hat.

Allein dem Br. Chaptal haben wir eine neue Methode zu verdanken, die wir nun noch mittheilen wollen. Dieser schäzbare Gelehrte gab vor ohngefähr zwei Jahren eine Nachricht über die Art mit Dampf zu bleichen heraus; ein Verfahren das wir aus der Levante, einige Zeit nach der Einführung des rothen türkischen Garnfärbens, erhalten haben, und welches nun in dem mittäglichen Frankreich unter dem Namen des Bleichens mit Dunst (*blanchiment à la fumée*) bekannt ist. Es war bis zum Zeitpunkt wo Br. Chaptal es aus uneigennützigem Triebe bekannt machte, ein Geheimnifs, welches nur einer gewissen Anzahl von Fabrikanten bekannt war. Man wandte es nur nach der im Orient gebräuchlichen Weise beim Bleichen der rohen und gesponnenen Baumwolle an; allein Br. Chaptal sahe, nach seiner gewöhnlichen Geschiklichkeit, die Möglichkeit voraus, diese Methode auf das Bleichen des fläichsenen und hänfenen Garns anzuwenden, und foderte die Fabrikanten auf, sich dieses Verfahrens zu

bemeistern, es noch zu vervollkommnen, und einen ausgedehntern Gebrauch davon zu machen.

Chaptals Auffoderung machte den Eifer mehrerer Fabrikanten in Frankreich sowohl, als im Auslande rege; beinahe zur gleichen Zeit stellte man Versuche über das neue *Bleichen* bei Paris und in Irland an; die Resultate der Geräthschaft die man bei Br. Bawens, dem Eigenthümer einer zu Bons-Hommes bei Passy errichteten Spinn- und Baumwollenzeugfabrike, zu sehen sind, setzen in Erstaunen. Er kann täglich zwei bis drei tausend Ellen Baumwollentuch um einen so *mäſsigen Preis und so leicht* bleichen, daſs kein anderes Verfahren damit zu vergleichen ist. Seinen ersten Versuch stellte er mit funfzehn hundert Ellen zum Drucken bestimmter Tücher an; man bemerkte nicht die mindesten Striche von ungleicher Farbe daran, sondern sie waren durchaus gleich weiſs.

Seine Geräthschaft ist der von Chaptal beschriebenen völlig ähnlich, und läſst sich gar wohl auch zum Bleichen der rohen und gesponnenen Baumwolle gebrauchen. Ob

schon die Einrichtungen die wir kürzlich dabei gemacht haben, grosse Vortheile gewähren, so wollen wir dennoch, da diese neue Kunst erst so zu sagen im Entstehen ist, mit des Br. Chaptals eigenen Worten die Geräthschaft, welche Br. Bawens hat errichten lassen, beschreiben.

„Ohngefähr sechzehn Zoll von dem Roste „(Pl. VIII. und IX.) eines gewöhnlichen, zum „Steinkohlenfeuer eingerichteten, Ofens ent„fernt, befestiget man eine runde achtzehn „Zoll tiefe und vier Fuſs weite kupferne „Pfanne. Der in rechten Winkel auswärts „gebogene Rand dieser Pfanne ruhet auf den „Seitenwänden des von Mauerwerk aufge„führten Ofens; dieser Rand ist ohngefähr „sieben Zoll breit; über der Pfanne erhebt „sich ein aus gehauenen Steinen gebildetes „sechs Fuſs hohes und fünf Fuſs im Durch„messer haltendes rundes Gewölbe, das zu „oberst eine runde, kegelförmige, achtzehn „Zoll weite Oefnung hat, in welche ein star„ker, beweglicher Stein paſst, oder welche „mit einem kupfernen darüber befestigten „Dekel verschlossen ist. Auf den Rand der

„kupfernen Pfanne wird ein aus hölzernen „Stäben bestehender Rost gelegt, welcher „den Boden des durch die Quadersteine gebil- „deten, einem papinianischen Topfe ähnlichen, „hohlen Raums vorstellt; die Stäbe des Ro- „stes sind nicht weiter von einander entfernt, „als dafs die darauf gelegte Baumwolle nicht „durchfallen kann, und so stark, dafs sie ein „Gewicht von ohngefähr sechszehn Centner „ertragen mögen.“

In des Brs. Bawens Geräthschaft hat man, um die Brennmaterialien zu ersparen, die Feurung wie bei den Rumfordischen Oefen eingerichtet. Die durch das Kamin abgelei- tete Wärme benuzte man, um das Baad von verdünnter Schwefelsäure zu erwärmen.

Die im Auslande vorgeschlagene Einrich- tung hatte den Vortheil, dafs man die Tücher im Innern auf und abhaspeln konnte. Es war so zu sagen die Wasserpfanne einer Dunstmaschine mit ihren Oefnungen, durch welche der Dampf eingelassen wird, ihren Ventilen und Lederbüchsen; allein die Zeuge mufsten von oben hineingethan werden, wel- ches in der Behandlung sehr unbequem ist.

Nach diesen Angaben und nachdem ich die Mittel diese Geräthschaft zu verbessern reiflich überlegt hatte, habe ich einige Arten derselben ausgedacht, welche zu verschiedenen Gattungen von Waaren gebraucht werden können.

Die erste, die ich vorgeschlagen, wurde in Jouy aufgerichtet, und stellte eine (Pl. XI.) von Quadersteinen gewölbte Kammer vor, die sechs Fuſs acht Zoll lang, drei Fuſs zehn Zoll breit, und drei und einen halben Fuſs, vom hölzernen Rost angerechnet, hoch war: diese Kammer hatte ein gedrüktes oder flaches Gewölbe; an dem einen Ende derselben war eine zwei Fuſs hohe und drei Fuſs lange Thürenöfnung, die mit einer gegossenen eisernen Platte verschlossen war; in dieser war ein Loch mit einem Kegelventil angebracht, auf welches eine äuſserst starke, aber doch noch elastische mit einer Drukschraube versehene Feder drükte. Dieses Ventil sollte irgend eine, durch eine auſserordentliche Gewalt des Dampfes veranlaſste, wiewohl nicht leicht zu befürchtende, Explosion verhüten. Die eiserne Thüre konnte

man wegnehmen; sie ward von sechs Bolzen gehalten, und durch eben so viel Schraubenmuttern gegen den mit Werg oder eingeweichten Leder versehenen Rahmen so stark gedrukt, bis sie die Probe aushielt, das heifst, bis der Dampf keinen Ausweg dazwischen finden konnte; sie leicht behandeln und bequem wegnehmen] zu können, war sie mit zwei Handhaben versehen.

Die unten im Boden dieser Kammer angebrachte Pfanne, in welcher die äzend alkalische Lauge gesotten wird, ist achtzehn Zoll tief, das übrige Maas beträgt aller Orten vier Zoll weniger als dasjenige der Kammer; so breit ist nemlich der auswärts gebogene Rand der Pfanne, auf welchem sie ruhet, und auf welchem ein hölzerner Rost liegt auf dem die Arbeiter stehen, während dem sie in der Kammer etwas zu verrichten haben. In dieser Kammer sind zwei Haspel, auf welche sich achtzehn bis zwanzig Stück Tuch aufrollen lassen, angebracht. Die Axen dieser Haspel gehen durch Lederbüchsen, damit kein Dampf entwischen könne; und ausserhalb sind an diesen Axen zum Auf- und

Abwinden dienliche Kurbeln befestiget; eine gläserne, ausserhalb auf einer Seite der Geräthschaft senkrecht angebrachte, und mit dem innern Theil der Pfanne in Verbindung stehende, Röhre (regulateur, Höhemesser) zeigt die Höhe der Lauge an, und wieviel davon abgedampft oder verbraucht ist; die Pfanne wird entweder nach der gewöhnlichen oder nach der Rumfordischen Art erwärmt.

Zu Troyes habe ich eine andere Geräthschaft zum Bleichen der Strumpfwirkerwaaren errichten lassen. Da man diese nicht aufhaspeln kann, und der Dampf, wenn sie hoch übereinander aufgehäuft wären, nicht beikommen würde, so habe ich mit Tuch überzogene Rahmen machen, und diese vier Zoll weit entfernt übereinander stellen lassen. (Pl. XII. und XIII.) Auf diese Rahmen wurde die Waare so gelegt, dafs der von der Pfanne emporsteigende Dampf sie durchdringen, den Färbestoff zerstören, und sie völlig bleichen konnte.

Einige neuere Beobachtungen gaben mir Anlafs, zum Haspeln der Tücher, zwei Wel-

len vorzuschlagen, vermittelst welchen man dieselben nach Belieben in die Pfanne tauchen, und von Zeit zu Zeit benetzen kann. Alle diese Geräthschaften werden weiter hinten umständlicher erklärt werden.

Nachdem ich von den, bei dieser neuen Art zu Bleichen nöthigen, Werkzeugen gesprochen habe, so will ich nun die Grundsätze, auf welchen sie beruhet, untersuchen, und das beste Mittel, nach diesem Verfahren zu bleichen, angeben.

Das Bleichen der vegetabilischen Substanzen beruhet auf der Zerstörung ihres Färbestoffs durch die gemeinschaftliche Wirkung der Luft, der Feuchtigkeit und des Lichts, oder *vielmehr durch* vereinigten Einfluſs dieser Grundstoffe auf die Veränderung ihrer natürlichen Farbe.

Die Laugensalze haben auf den Färbestoff der Pflanzen eine Wirkung, die sich in einem wirklichen Verbrennen äussert; wenn wir die genaue Beschaffenheit der Potasche und der Sode kennten, so könnten wir die *Ursache* dieses Verbrennens erklären; allein für jezt muſs es uns genügen die *Wirkung* zu kennen.

Durch die Ausbreitung der Pflanzenstoffe auf den Wiesen werden sie der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesezt; befeuchtet man dieselben in dieser Lage, so wird durch die Ausdünstung des Wassers der Ausfluſs der Kohlensäure erleichtert, welche durch die Verbindung des Sauerstoffs der Athmosphäre mit dem, von dem alkalischen Verbrennen herrührenden, Kohlenstoff entstehet. Auch ist es der Theorie gemäſs, daſs man die Tücher und das Garn, um das Verfahren des Bleichens zu vollenden, in säuerliche Wasser, oder welches noch bequemer ist, in sehr schwache Schwefelsäure eintauchet.

So wie das Laugensalz bei dem ersten Einweichen den Färbestoff zerfriſst, so wirkt der Sauerstoff der Athmosphäre, oder der mit der übersauren Salzsäure verbundene Sauerstoff, auf jenen verkohlten Stoff, und bildet Kohlensäure, welche nachher in Luftgestalt sich auflöſst. Dieses stimmt um so mehr mit den Grundsätzen überein, weil die *Grundlagen* aller Säuren sich mit Wasser nicht auflösen; sobald sich aber der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff verbunden hat, so

wird er sogleich auflöslich; folglich bestehet das ganze Geheimniſs der Kunst zu bleichen darin, daſs man einerseits den Färbestoff verbrenne, und andererseits ihn auflöse; und die mehr oder mindere Neigung der vegetabilischen Substanzen, dieses Verbrennen auszudauern, bestimmt die Stufenfolge ihrer Weisse, oder die mehr oder mindere Leichtigkeit sie zu bleichen.

Die Langsamkeit der ehemaligen Verfahren rührte groſsen Theils daher, daſs man diese Grundsätze nicht kannte; man muſste die Stoffe, um ihre Fasern allmählig zu durchdringen, zu gar oft wiederholten Malen in Lauge einweichen und auf die Wiese legen: das Gewebe war so dicht, daſs es der Wirkung der Wärme einer gewöhnlichen Lauge widerstand, und es brauchte eine beträchtliche Zeit bis die nöthige Menge von Sauerstoff, der in der dünnen athmosphärischen Luftschichte vertheilt ist, eingesogen war.

Das Verfahren des Bleichens mit dem Dampfe hebt diese Schwierigkeiten. Die starke Hitze des Dampfes im Innern der Geräthschaft schwellt die Fasern des Garns und der

Tücher auf; das reine mit der elastischen Flüssigkeit emporsteigende Laugensalz fährt gierig nach dem Färbestoff und verbrennt ihn: sehr selten widerstehet das Gewebe des Flachses oder Hanfes der durchdringenden Wirkung dieses Dampfbades. Der ganze Theil des darin enthaltenen Färbestoffs wird demnach durch diese einzige Arbeit angegriffen und zersezt; und angenommen, dafs ein Theil davon hätte widerstehen können, so darf man nur die Arbeit, nachdem man vorher die Zeuge in die übersaure Salzsäure getaucht, und auf die Wiese gelegt hat, wiederholen, so ist man wegen dem glücklichen Erfolg gesichert.

Das Laugensalz scheint sogar eine stärkere und äzendere Wirkung zu äussern, wenn es mit dem Wärmestoff verbunden ist, als in den gewöhnlichen Laugen, wo die Wärme nicht über 72 Grad steigt: denn eine Lauge, deren Stärke nach dem Areometer höchstens einen Grad beträgt, ist zum Gebrauch bei dieser Dampfgeräthschaft stark genug; ja selbst ein halber Grad ist insgemein hinreichend. Nimmt man die Tücher oder das

Garn heraus, und taucht es in eine einzige Lauge von übersaurer Salzsäure, oder von übersaurem salzsaurem Kalke, so bewirkt man dadurch die Verbindung des in der Lauge befindlichen Sauerstoffs mit dem von dem Verbrennen des auszugsfähigen Schleims des Flachses herrührenden Kohlenstoff; es bildet sich Kohlensäure, und das Wasser, in welchem dieser neue zusammengesezte Stoff sich auflöst, befördert zugleich diese Verbindung: die Tücher nachher auf die Wiesen gelegt, so verfliegt die Kohlensäure, und die Tücher sind weifs geworden, und gebleicht.

Man hatte geglaubt, dafs der Dampf einer *reinen alkalischen* Lauge nicht äzend sey, und nicht die nemlichen Wirkungen, wie die blosse salzige Auflösung, äussere; und der Grund den man für diese Meinung anführte war, dafs alle Salze, während dem die wäfsrige Flüssigkeit abdampfet, sich verdichten, und sich folglich nicht mit den wäfsrigen Theilen erheben: allein das was in der freien Luft statt hat, wo die Athmosphäre jeden Augenblik die abdunstende Feuchtigkeit einsaugt, läfst sich nicht auf eine ganz verschlos-

sene Geräthschaft anwenden, in welcher die Hitze auf einen aufserordentlich hohen Grad getrieben wird; überdies nimmt der Wärmestoff, selbst bei gemässigter Wärme, immer ein wenig Laugensalz mit sich fort; welches man deutlich bemerken kann, wenn man ein wenig Wasser auf die warme Potaschenauflösung giefst; denn der dadurch aufsteigende Dampf färbt die blauen Pflanzenfarben grün.

Man behauptet, dafs man in Indien die Tücher mit dem Dampfe des Kalkwassers bleiche, und dafs die Indianer, welche der Bailli von Suffren mit sich nach Frankreich brachte, sich dieser Methode bedient haben. Wir würden es indessen seltsam finden, dafs man sie, wenn sie gut ausgefallen wäre, seit so langer Zeit vernachläfsiget hätte. In der Theorie finden wir nichts das ein solches Verfahren unterstüzte, aufser dafs der von dem gebrannten, so eben abgelöschten, Kalke aufsteigende Dampf die seiner Wirkung ausgesezten Pflanzenfarben ändere; und aus diesem Grunde verdiente die Sache näher untersucht zu werden.

Aus diesen chemischen Grundsätzen fliefst, dafs die blosse Wirkung des Dampfes nicht bleichet, und dafs es der Beihülfe des Sauerstoffs bedarf, um die Kohlensäure zusammenzusetzen: diese Säure bestehet aus 28 Theilen Kohlenstoff, die mit 72 Theilen Sauerstoff gesättiget sind; nun aber würde der im Innern der Geräthschaft enthaltene Sauerstoff bei weitem nicht hinreichen, die beträchtliche, durch das verzehrende Alkali verbrannte, und in Kohlenstoff verwandelte Menge Färbestoff zu sättigen; sondern man mufs diesen Mangel an Sauerstoff durch das Eintauchen in irgend eine übersaure Flüssigkeit ersetzen, und nachher die Verflüchtigung der solchergestalt erzeugten Kohlensäure durch das Ausbreiten auf den Wiesen befördern.

Ich gehe nun zu den verschiedenen Handgriffen und Behandlungsarten über, die man mit der, nach dieser neuen Methode zu bleichenden, rohen Baumwolle, den Tüchern und dem Garne vornimmt. Ich will bei denjenigen anfangen, die Br. Chaptal, für die rohe Baumwolle und das Garn in seiner oben beschriebenen Geräthschaft, vorschreibt.

„Man taucht die baumwollenen Stränge in eine schwache, durch Kalk äzend gemachte Sodeauflösung: dieses geschiehet in einem hölzernen oder steinernen Trog, in welchem man die Baumwolle mit Füssen stampft, die durch Holzschuhe beschüzet sind. Wenn die Baumwolle gleichmäfsig von der alkalischen Lauge durchdrungen ist, so legt man sie auf den, (Pl. IX.) über der Pfanne in der Geräthschaft liegenden, hölzernen Rost; die überflüssige Lauge fliefst zwischen den Stäben in die kupferne Pfanne herab, und ist zur Erhitzung der Masse hinreichend, ohne dafs man, die Baumwolle oder das Kupfer zu verbrennen befürchten darf. Zu dieser alkalischen Lauge nimmt man Sode von *Alikante*, den zehnten Theil des Gewichts der ihrer Wirkung ausgesezten Baumwolle; in der angegebenen Geräthschaft kann man ohngefähr 800 Pfund Baumwolle auf einmal bearbeiten. Die Lauge ist gewöhnlich 2 Grad stark. Wann die Baumwolle gehörig in die Geräthschaft gelegt ist, so dekt man die obere Mündung mit ihrem Deckel zu; man läfst beinahe nicht die mindeste Oefnung, damit die

durch das Feuer entwickelten Dämpfe einen weit höhern Grad von Hitze annehmen, und mit Gewalt auf die Baumwolle wirken. Sobald nun alles in Ordnung gebracht ist, zündet man Feuer im Ofen an, und unterhält die Lauge während sechs und dreifsig Stunden im leichten Sieden. Hierauf läfst man alles erkalten, öfnet die Geräthschaft, wäscht die Baumwolle sorgfältig aus, und breitet sie zwei oder drei Tage lang auf den Wiesen, während dem Tag auf Stangen, und die Nacht hindurch auf dem Grase aus. Die Baumwolle hat alsdann eine blendend weisse Farbe angenommen; und sollten etwa noch einige Stränge nicht ganz weifs seyn, so legt man sie wieder in die Geräthschaft, und sezt sie zum zweitenmale dem Dampfe aus, oder man läfst sie auch nur einige Tage länger auf der Wiese liegen. Jene Schattierungen, die sich bisweilen in der gebleichten Baumwolle zeigen, rühren hauptsächlich daher, dafs bei der ersten Arbeit nicht alle Theile derselben vollkommen und gleich stark mit der Lauge durchdrungen waren; oder dafs man sie in der Geräthschaft an einigen

Orten zu dicht übereinander häufte. Wenn man vermuthet, dafs die Lauge in der Pfanne durch das Sieden abgedampft ist, so öfnet man die Geräthschaft, und begiesset die troken gewordene Baumwolle mit einer frischen Sodeauflösung, sonst steht man in Gefahr dieselbe zu verbrennen. Wenn wir die bei dieser Arbeit verwandte Zeit und Stoffe berechneten, so liese sich leicht beurtheilen, wie viel man bei dieser Methode ersparet; allein dieses zu bestimmen, haben wir ein noch einfacheres Mittel, nemlich den niedrigen Preis (2 Sous das Pfund) für welchen man in allen Fabriken im mittäglichen Frankreich, wo dieses Verfahren üblich ist, die Baumwolle bleichet."

Um die Tücher zu bleichen, mufs man sie auf gleiche Weise in eine schwache äzend alkalische, nach dem Areometer 2 Grad starke, Auflösung tauchen: vorausgesezt dafs man die nöthige vorläufige Arbeit, die Tücher von der Weberschlichte, nach der bereits beim Hanf und Flachs gegebenen Anleitung, zu befreien, mit ihnen vorgenommen habe.

Während die Tücher eingeweicht und mit der alkalischen Flüssigkeit getränkt werden, füllt man die Pfanne der Geräthschaft, einen Fufs hoch, mit einer gleich starken Lauge an. Dies kann mit einem gebogenen bleiernen Trichter geschehen; die Thürenöfnung ist jedoch grofs genug, um sie mit Eimern hinein zu giessen: hierauf steigt der Arbeiter in die Geräthschaft, und befestiget das Ende eines Stück Tuchs mit Bindfaden an einen Arm des entferntesten Haspels (Pl. XI.), während dafs ein anderer aufserhalb stehender Arbeiter den Haspel umdrehet, bis er das ganze Stück aufgerollt hat; er nähet hernach ein zweites Stück daran, wenn dieses nicht schon vorher geschehen, läfst es gleichfalls aufhaspeln, und so weiters, bis er achtzehn bis zwanzig Stück aufgewunden hat: das lezte Ende des allerlezten Stücks legt er alsdenn über die zunächst diesem Haspel beim Gewölbe befestigte Welle, zieht es hierauf unter die bei der Pfanne befindliche untere Walze durch, und von da hinauf wieder über die vierte oberhalb in der Geräthschaft angebrachte

Rolle, und befestiget es endlich an einem Arm des vordern Haspels. Der Arbeiter untersucht bei dem Höhenmesser S., wie hoch die Lauge in der Pfanne stehet, und verschliefst dann den oberhalb an demselben angebrachten Hahn; hierauf legt er rund um den Umfang der eisernen Thüre alte Lappen oder Werg, stellt sie an ihren Ort und befestiget sie so stark wie möglich vermittelst der angebrachten Bolzen und Schraubenmuttern, damit der Dampf nicht dazwischen durchdringen könne. Man zündet das Feuer an und läfst die Lauge sieden; alsdann haspelt der Arbeiter die Tücher, indem er bei dem leeren Haspel anfängt, und fortfährt bis alles aufgehaspelt ist; nachher dreht er die Kurbeln der unteren Rollen hinab, um die Tücher in die siedende Lauge einzutauchen; haspelt schnell sie auf den so eben leer gewordenen Haspel auf; läfst die untere Walze wieder aus, und windet die Tücher wieder auf den andern Haspel, so dafs sie nicht durch die Lauge gezogen werden: nach Verlauf von zwei Stunden, mehr oder weniger, je nachdem die Tücher grob oder rein sind,

hat das durch den Wärmestoff fortgeführte *Alkali* die, durch die aufserordentliche Hitze des Dampfes aufgeschwollenen, Fasern der Tücher völlig durchdrungen; man läfst das Feuer ausgehen, und wenn die Geräthschaft hinreichend erkaltet ist, so öfnet man die Thüre, und man macht die nöthigen Zubereitungen, um die Tücher in die übersaure salzsaure Lauge, oder in die Auflösung des übersauren salzsauren Kalks zu tauchen *). Die Arbeit abzukürzen sorgt man dafür, dafs zu allerlezt die Tücher auf den nächst der Thüre befindlichen Haspel gewunden werden; man löset das äufserste Ende auf, befestiget es an *den Arm eines von* den in der Einweichkufe (Pl. VI.) angebrachten Haspels, und windet alle Tücher aus der vorigen Geräthschaft auf denselben; man führt nachher das Ende des lezten Stüks über die sieben in der Einweichkufe befindlichen Rollen (wie

*) Das Eintauchen in diese saure Lauge mufs erst alsdann geschehen, wenn die Tücher vorher sind ausgewaschen worden.

(Anmerk. des Brs. Chaptal.)

es im Durchschnitt dieser Kufe Pl. VI. zu ersehen ist) damit von den Tüchern soviel Oberfläche wie möglich der Flüssigkeit ausgesezt sey, und macht es an dem andern Haspel fest. Der Deckel wird sorgfältig auf die Kufe gelegt, so dafs er rundum luftdicht pafst, und die übersaure Lauge durch einen bleiernen Trichter eingegossen, der durch die Mündung eines Deckels gehet, und bis gegen den Boden der Kufe reicht, damit die saure Luft sich nicht durch die starke Bewegung verflüchtige. Nachdem mehreremal hin und her gehaspelt worden, zapft man ein wenig von der sauern Lauge ab, und untersucht, ob sie bis zum gehörigen Grad geschwächt worden; in diesem Falle läfst man sie ablaufen, nimmt die Stücke, jedes besonders, vom Haspel ab, trägt sie zum Flufs, läfst sie mit einer grofsen Menge Wasser ausklopfen, und legt sie drei oder vier Tage lang auf die Wiese: worauf sie eine blendend weisse Farbe erhalten. Zum Beschlufs der Arbeit zieht man sie endlich durch die sehr schwache Schwefelsäure.

Dieses sehr schnelle Verfahren ist für halb baumwollene Tücher hinreichend, im Fall aber die hänfenen und flächsenen Tücher noch ein wenig gelblich wären, so wird dieses durch ein zweites äzend - alkalisches Dampfbad, und zwei oder drei Tage Auslegen auf die Wiesen gänzlich gehoben, und die Tücher erhalten den gehörigen Grad von Weisse.

Zum Bleichen des Garns und der Strumpfwirkerwaare bediene man sich der Geräthschaft mit Rahmen, (Pl. XIII.) und befolge übrigens die nemlichen Verfahren die man bei den Tüchern beobachtet. Durch die Rahmen sind diese Gegenstände weit genug von einander gesondert, dafs der Dampf sie aller Orten durchdringen könne; da man sie aber nicht in die Pfanne tauchen und anfeuchten kann, wie es mit den Tüchern, vermittelst der beweglichen Rollen geschiehet, so hält man mit der Arbeit, nachdem die Lauge zwei Stunden gesotten hat, inne, giefst auf die obere Rahme ziemlich viel Lauge, welche durchtrieft und allmählig die auf den untern Rahmen liegenden Sachen benezt;

man bringt die Lauge aufs neue zum Sieden, und unterhält dieses noch etwa vier Stunden. Das Eintauchen in die übersaure Flüssigkeit geschiehet in der Ruppischen Geräthschaft, wo das Garn und die Strumpfwirkerwaare an der obern Scheibe (Pl. V.) aufgehängt werden, und wo durch die erleichterte kreisförmige Bewegung beständig frische Theile ihrer Oberfläche der Wirkung der Säure ausgesezt sind. Nach diesem Einweichen werden sie am Flusse ausgeklopft, auf die Wiese gelegt wie bei dem vorhergehenden Verfahren, und durch das schwache schwefelsaure Wasser gezogen.

In Fabriken, wo gedrukte Tücher verfertiget werden, werden die verschiedenen Zeichnungen, die man auftragen will, mit *Beizmittel* (*mordans*) aufgedrukt, und nachher werden die Tücher durch die Färberröthe gezogen, so verbindet sich der Färbestoff dieser Pflanze mit dem Beizmittel, oder der *Grundlage* (*base*) *). Der Alaun wird durch

*) Das Wort, Beizmittel, (mordant) sollte immer aus der technischen Sprache verbannt seyn, indem es

ein dieser Abhandlung fremdes Verfahren, in gemeinem destillirten Efsig aufgelöst; und wenn er so zubereitet, mit ausgeschnizten Bretern auf die Tücher gedrukt wird, so läfst er die erdige *Grundlage* auf dem Tuche zurück, welche auf diese Weise sich sehr gerne mit dem Färbestoff verbindet: die starke Anneigung die zwischen diesem Stoff und der Grundlage statt hat, macht, dafs die Tücher, wenn man sie durch die Färberröthe ziehet, verschiedene Schattirungen annehmen; da aber die Farbe an den Orten,

eben so sinnlos, als der Ausdruk Vitriolöhl abgeschmakt ist, wenn er in der Bedeutung von Schwefelsäure gebraucht wird. Die Färber bedienten sich ehemals salziger Auflösungen, in welche sie ihre Stoffe tauchten, indem sie glaubten, dafs die Wirkung dieser Salze die Substanze zerfresse, und ihre Poren öfne; und nach diesem Begriff gaben sie ihnen den Namen Beizmittel. Allein da wir heutzutage diese Wirkungen besser erklären können, so wäre zu wünschen, dafs man statt Beizmittel das Wort Grundlage (base) gebrauchte, nebst dem Beiwort das die Substanz bezeichnete woraus sie bestehet. Man weifs, dafs diese Grundlagen insgemein Alaunerde und weisser Zinnkalk sind.

wo keine Grundlage aufgedrukt worden, nur schwach hält, so muſs die Farbe an den nicht gedrukten Stellen durch Absieden mit Kleien, Kühmist und durch Ausbreiten auf die Wiese, ausgezogen werden.

Da es eine der Eigenschaften der übersauren Salzsäure ist, daſs sie die Lebhaftigkeit der Farben erhöhet, so hat man in verschiedenen Fällen sich ihrer statt anderer Mittel bedienen können. Das Verfahren des Bleichens mit dem Dampfe ändert nichts an den ehemaligen Verfügungen, sondern kürzet die Arbeit nur ab, hauptsächlich wenn man seine Wirkung mit den übersauren Laugen verbindet.

Nachdem die Tücher durch die Färberröthe gezogen worden, und eine kurze Weile auf der Wiese gelegen sind, bringt man sie in ein Dampfbad, taucht sie Einmal in eine sehr schwache übersaure salzsaure Lauge und legt sie endlich auf die Wiese. Zwischen jeder Arbeit muſs man die Tücher sorgfältig im Fluſswasser ausspühlen, sie durch die gekerbte Walze gehen, und auf der Klopfmaschine bearbeiten lassen; so ist man sicher

dafs der Boden eine sehr schöne weisse Farbe angenommen.

Wollte man von dieser Methode zu bleichen Anwendung in den Papiermühlen machen, so würde ich folgende Behandlung anrathen. Man lasse zuerst die grauen oder ungebleichten Lappen zerfasern; lasse sie ein wenig mit dem Holländer oder, wenn man keinen Holländer hat, mit der Stampfe bearbeiten; diese grobe Masse weiche man nachher in eine drei Grad starken äzend-alkalischen Lauge ein; von da bringe man sie in die Dampfgeräthschaft; lege sie auf mit grobem Beuteltuch überzogene Rahmen, so dafs jede Lage nur ungefähr einen Zoll dick ist; die Rahmen werden demnach verhältnifsmäfsig näher zusammengestellt. Nach dem Dampfbade lege man die Masse in eine übersaure salzsaure Lauge, bringe sie hierauf in Säcke, und spühle sie sehr stark im Flufswasser aus; dann setze man sie dem Lichte aus, indem man sie auf grofse Tücher ausbreitet: endlich lege man sie eine kurze Zeit in die geschwächte Schwefelsäure, so wird die ganze

Masse die schönste mögliche weisse Farbe erhalten haben.

Die Kraft der übersauren salzsauren Luft, die Kohlensäure aus ihren salzigen Verbindungen zu vertreiben, welche Eigenschaft sie, mit Wasser vermischt, nicht besizt, läſst vermuthen, daſs, wenn man die Papiermasse, nachdem sie einem zweiten Dampfbade ausgesezt worden wäre, in eine Geräthschaft oder Kammer tragen würde, wo diese Luft darauf wirken könnte, die Kohlensäure (die aus dem, von dem Verbrennen des Färbestoffs in der ersten Lauge herrührenden, Kohlenstoff und dem Sauerstoff entstanden, der sich während dem Einweichen in die übersaure Lauge damit verbunden hatte) aus der Verbindung, die während der zweiten Lauge hätte geschehen können, vertrieben und die Papiermasse unmittelbar gebleicht würde, ohne daſs man sie auf die Wiese zu legen nöthig hätte. In jedem Fall hat dieses Verfahren den unbeschreiblichen Vortheil, daſs wir dadurch in Stand gesezt werden, aus den gröbsten und garstigsten Lappen die feinste weisse Masse zu berei-

ten, und zugleich Zeit und Unkosten dabei ersparen. Legt man die Masse in zwei Laugen, so mufs sie, wenn sie aus der ersten kömmt, im Flufs ausgespühlt werden; die Fasern der Lappen sind alsdann sehr ausgedehnt, so dafs das Wasser den Unrath und den vom alkalischen Dampfe angegriffenen Färbestoff auflösen und wegnehmen kann; zulegt legt man die Masse ins säuerliche Wasser, um durch die Wirkung der Schwefelsäure die übersaure Salzsäure aus ihrer Verbindung mit dem Laugensalze zu vertreiben. Ich will hier die betriebsamen Fabrikannten nochmals auf den Gebrauch des Hechelstaubs und des vom Brechen und Schwingen des Hanfes herkommenden Abfall aufmerksam machen; werden diese ganz vernachläfsigten Substanzen nach der eben beschriebenen Methode behandelt, so erhält man gewifs eine Masse, aus der sich ein vortreffliches Papier verfertigen läfst.

Man wird sich erinnern, dafs vor ohngefähr acht Jahren die Art vorgeschlagen wurde, alte Makulatur zur Fabrikation von neuem Papier brauchbar zu machen. Obschon die-

ses Verfahren mit Erfolg wiederholt wurde, so ist es doch in Frankreich vernachläſsiget, aber im Auslande mit Interesse aufgenommen worden. Wir müssen nun unsre Ansprüche auf diese Entdeckung wieder geltend machen, und beweisen, daſs sie wirklich nüzlich ist, indem wir den äzend alkalischen Dampf dabei anwenden.

Nachdem man altes auserlesenes Papier auf Rahmen in die Geräthschaft gelegt, und der Wirkung des blossen Wasserdampfs zwölf Stunden lang ausgesezt hat, so läſst man es im Holländer ein wenig zermalmen; man legt es alsdann in eine starke äzend alkalische Lauge, stampft es stark in diesem Troge, bringt es zum zweitenmal in die Geräthschaft, deren Pfanne ebenfalls mit dieser Lauge angefüllt wird; sezt es 10 bis 12 Stunden lang dem Dampf aus, und drückt die nachher herausgekommene Masse aus, hebt die abfliessende Lauge zu fernern Gebrauch auf, und legt die Masse in Säcke um sie am Fluſs klopfen und ausſpühlen zu lassen; man schüttet sie dann in den Holländer, wo sie verarbeitet wird, bis sie die gehörige Weisse

erhalten. Will man sie noch weisser haben, so darf man sie nur zum zweitenmal dem Dampfbad aussetzen, und sie eine kurze Zeit in die flüssige übersaure geschwefelte Kalkerde einweichen, sie im Fluſs rein spühlen, in das säuerliche Wasser eintauchen. Es wird bei dieser Arbeit besser seyn, wenn man sich statt des Holländers der Stampfen bedient, weil die alkalische Lauge das Eisenwerk angreifen würde: Von der Art, beschriebenes Papier zu neuem Papier zu verarbeiten, ist hier nicht die Rede, indem es hinreichend bewiesen ist, daſs das dabei zu beobachtende Verfahren zu langweilig und zu kostspielig wäre.

Von den säuerlichen Wasserbädern.

Es ist in allen Bleichfabriken gebräuchlich, daſs man die Tücher oder das Garn zulezt in säuerliches Wasser einweicht; an einigen Orten braucht man sogar saure Milch; jedoch heut zu Tage bedient man sich fast überall, nach dem Beispiele der irrländischen Fabriken, der sehr schwachen Schwefelsäure, in dem Verhältniſs von Einem Theil

Säure auf hundert Theile Wasser. Die irrländischen Fabrikanten beurtheilen das Verhältnifs oft nur nach dem Geschmak; allein dieser Gebrauch ist manchen Irrungen unterworfen. Die Kufe zu diesem Bade ist gewöhnlich von Holz; da aber die Arbeit viel geschwinder von statten gehet, wenn das Wasser gewärmt ist, so würde ich anrathen, die gewöhnlich verlorengehende Wärme zu benutzen, und wie ich bei Bawens's Geräthschaft vorgeschlagen, einen die Wärme leitenden Kanal, unter der bleiernen Kufe herum zu führen, so würde das Wasser hinreichend dadurch erwärmt werden. Das Garn und die Strumpfwirkerwaare bleibt zwölf Stunden lang eingeweicht, man spühlt sie dann stark im Wasser aus, und weicht sie von neuem in dieser Säure ein: die weisse Farbe wird mehr erhöhet, wenn man die Stoffe öfters einweicht und wieder ausschwänkt, als wenn man sie nach der schlechten Gewohnheit mehrere Tage in dem säuerlichen Wasser liegen läfst. Für die Tücher ist es weit besser, wenn sie durch die Säure gehaspelt werden, indem sie gleichförmiger

auf dieselben wirken kann, und deswegen die weisse Farbe aller Orten gleich *stark erhöhet.* Einige Käufer ziehen die Tücher, die eine bläuliche Farbe haben vor, zu dem Ende läſst man ein wenig Indig in Wasser zergehen, bis es die gehörige Farbe angenommen hat.

Beschluſs.

Vergleicht man das Verfahren des Bleichens mit Dampfe gegen die andern beschriebenen Methoden, so zeigt sich offenbar wie viel Zeit Handarbeit, Brenn- und Bleichmaterialien dabei ersparet werden, und auſserdem gewährt es noch den Vortheil, daſs die Zeuge im mindesten nicht beschädiget werden; niemand wird ihm demnach den groſsen Vorzug absprechen; allein es läſst sich noch eine andere, für jede Klasse der menschlichen Gesellschaft äuſserst wichtige Anwendung davon auf das Weiſswaschen der schmuzigen Hausleinwand machen. Die blosse Wirkung des Dampfes, deren die Wäscherinnen sich bedienen, ist dazu hinreichend, welche weit mächtiger und kräftiger ist, als

die der Laugen und Seifenwasser. Dieses Verfahren hat auch noch den unschäzbaren Vortheil, dafs die Leinwand sich um so länger erhält, indem sie nicht so stark ausgeklopft werden mufs; wodurch man bei der gewöhnlichen Behandlung Seife und Asche zu ersparen sucht. Eine der zu Troyes errichteten ähnliche Geräthschaft, auf deren Rahme man die Wäsche legt, und in welcher, man den Dampf einer, nach dem Areometer nur einen viertheils Grad starken, Auflösung anbringt, ist hinreichend, um den gewöhnlichen Unrath der Leinwand völlig aufzulösen; spühlt man sie dann im Flufswasser, oder, wenn man will, in einem starken Seifenwasser aus, so wird sie von allen Unreinigkeiten befreiet und blendend weifs.

Die Verwaltungen sollten allerdings dieses Verfahren in den Hospitälern und andern öffentlichen Stiften einführen, indem sie dadurch dem Staate eine beträchtliche Summe ersparen würden.

Bei den Geräthschaften werde ich eine Waschmaschine für das Leinengeräth *beschreiben*, die man zum Ausspühlen, *nach-*

dem man die Wäsche aus der Dampfgeräthschaft genommen, oder zum leichten Seifenwasser, um die durch den alkalischen Dampf aufgelöſsten Unreinigkeiten gänzlich wegzuwaschen, gebrauchen könnte.

Zulezt will ich noch bemerken, daſs die Erfahrung es entscheiden muſs, ob die Geräthschaft, die ich zum Bleichen der wollenen Tücher und Zeuge mit dem mit Ammoniak geschwängerten Dampſe, nicht so gut wie die andern Geräthschaften zum Bleichen der Tücher dienlich wäre. Vermittelst des verdichteten, neuerdings in die Pfanne zurückkehrenden Dampfes, könnte man die Kräfte der Lauge gänzlich erschöpfen, und selbst das lezte Theilchen der alkalischen Substanzen zum Gebrauch verwenden.

ERKLÄRUNG
der Kupfertafeln.

Tafel I. Grundrifs, Durchschnitt und Aufrifs der Einrichtung der gekerbten Walzen, zum Auswaschen der Tücher.

Figur 1. Grundrifs der Maschine.

aaaa. Zwei starke Bodenstücke, in welche die senkrechten Hauptständer und die schrägen Seitenstützen befestiget sind.

bbbb. Die vier schrägen Seitenstützen, welche mit Fugen und Zapfen in die Hauptständer und Bodenstücke befestiget werden, damit diese während der Arbeit nicht nachgeben.

cc. Die zwei senkrechten Hauptständer durch welche die Axen der Walzen gehen.

dd. Zwei Queerstücke zur Verbindung der Bodenstücke.

e. Die obere gekerkte Walze, so wie man sie von obenherab siehet. Diese Walzen müssen von Ulmen- oder Weifsbuchenholz gemacht, rund herum nach der Länge gekerbt seyn, und so wenig scharfe Ecken wie möglich haben, damit sie die Tücher nicht zer-

schneiden. Die Axen sind von Messing, weil dieses Metall minder rostet als das Eisen, und die Rostflecken des Eisens beim Bleichen sehr schädlich sind. Die Pfannen, in welchen die Axen laufen, mögen von Zinn seyn. Die Hauptständer sind gerade über der Axe der obern Walze ausgeschnitten, damit die Axe sich in die Höhe bewegen könne, wenn die Walze einen starken Widerstand leidet; dadurch weicht man der Gefahr aus, die Tücher zu zerschneiden, wenn sie einem zu starken Druk ausgesezt sind.

f. Handhabe der obern Walze.

g. Beweglicher hölzerner Griff, er ist inwendig etwas weiter gedreht, und paſst nur an beiden Enden an den Stiel der Handhabe, damit man diese desto leichter umdrehen könne.

Figur 2. In die Queere genommener Durchschnitt. Die nemlichen Buchstaben bezeichnen die gleichen Gegenstände in der vorigen Figur.

e 2. Die zweite oder untere Walze.

h. Das obere, die beiden Hauptständer cc. zusammenhaltende, Queerstück.

Man siehet einen in den Hauptständern c. gemachten Ausschnitt, in welchem die Axen der obern Walze sich in die Höhe bewegen können; er ist durch die punktirten Linien bei e 1. angezeigt.

Figur 3. Geometrischer Aufriſs der gekerbten Walzen.

Figur 4. kkkkkk. Stellung von sechs solchen, an den Ufern des Flusses l. bei einer Bleichſabrike errichteten, Walzen.

ii. Hölzerner Rechen, welcher die Stücke Tuch, die etwa den Arbeitern aus den Händen entschlüpfen, aufhält. Der obere Rechen hält die im Wasser schwimmenden Unreinigkeiten zurück.

Diese Walzen stehen immer unter einem Obdach oder sonstigem Gebäude. Man hielt es für unnöthig dieses auf der Kupfertafel anzuzeigen, indem dergleichen Gebäude immer von der örtlichen Lage der Fabriken abhängen.

Erklärung der Tafel II.

Einrichtung einer Maschine, die Tücher zu klopfen.

a. Unterschlächtiges Wasserrad, das die Schlägel in Bewegung sezt.

b. Wellbaum des Wasserrads.

ccc. Zapfen, die in dem Umfange des Wellbaums befestiget sind, und die Schlägel in Bewegung setzen.

ddd. Schlägel von Ulmholz, sie drehen sich um die in den senkrechten Stützen eeee befindlichen Zapfen. Bei dem mittlern Schlägel hat man mit Fleiſs bei dem Zapfen zu beiden Seiten Plaz gelassen, damit man die Einrichtung besser einsehen könne. Die Zapfen ccc drücken das eine Ende der Schlägel hinab, heben auf diese Weise die Köpfe derselben, welche dann durch ihre eigene Schwere *herabfallen*, und die auf der beweglichen Kreisfläche hh unter ihnen liegenden Tücher klopfen.

f. Die in Winkel gebogene Axe des Wellbaums b; um das runde Ende f. drehet sich das eine Ende des Hebels g, welcher sich auch in der senkrechten Stütze g. 1. um einen Stift drehet, diese lange Stütze g. 1. drehet sich ebenfalls an ihrem unterm Ende um einen Zapfen; durch diese Vorrichtung wird, ver-

möge der kreisförmigen Bewegung des Wasserrads, der Hebel g. hin und her beweget, welcher, da sein anderes Ende durch eine bei g. 2. angebrachte Feder, in die auf dem äussern Umkreis der beweglichen Kreisfläche hh. angebrachten eisernen Zähne nacheinander eingreift, das Rad hh allmählig um seine Axe beweget.

hh. Die bewegliche Kreisfläche, auf welcher die Tücher geklopft werden. *D*ie ganze Fläche ist mit Bretern von weissem Holz belegt, die mit hölzernen Nägeln befestiget sind; denn eiserne Nägel sind hier, wegen den zu befürchtenden Rostflecken ja nicht zu gebrauchen. Dieses waagrechte Rad hh bewegt sich um die Axe i.; die untere Seite der Kreisfläche ruhet, wie das Dach einer Windmühle, auf Rollen. Ein Arbeiter legt auf der Kreisfläche die Stücke Tuch zurecht, die geklopft werden sollen; diese drehet sich vermittelst der Wirkung des in Gang gesezten Wasserrades und des an seiner Axe angebrachten beweglichen Hebels, langsam um, so dafs jedes Stück Tuch regelmäfsig nach und nach unter den Schlägel vorbei gehet;

ein auf der Kreisfläche stehender Arbeiter kehrt und legt die Tücher auf verschiedene Weise, so daſs, wenn sie das nächstemal unter die Schlägel zu liegen kommen, sie nach einer andern Richtung geklopft werden. Die Tücher werden, indem sie unter den Schlägeln vorbei gehen, häufig mit Wasser begossen, welches durch die an dem Wasserrad befestigten Eimer kkkk in die Höhe gehoben, und in die Rinne gegossen wird; aus diesem flieſst es in einen über den Schlägeln dddd. angebrachten Behälter m, und durch die in dem Boden desselben gebohrten Löcher auf die Köpfe der Schlägel und auf die ihrer Wirkung ausgesezten Tücher.

Figur 2. In die Queere genommener Durchschnitt eines Kopfes von einem Schlägel d.

1. 2. 3. Die untern Seiten der drei Theile, in welche der Kopf eines Schlägels durch die in demselben gemachten Oefnungen getheilt ist.

4 und 5. Der zwischen den drei Stücken des Kopfes eines Schlägels gelassene leere Raum, damit das Wasser dazwischen durchfliessen könne.

Figur 3. Ein Schlägel, von der Seite anzusehen. Bei 6 siehet man das Loch, durch welches die Axe gehet, an der er sich beweget.

Erklärung der Tafel III.

In der Länge genommener Durchschnitt der in Irland gebräuchlichen Geräthschaft, die übersaure Kochsalzsäure zu destilliren, und den übersauren kochsalzsauren Kalk zu machen.

a. Aschengrube.

b. Feuerheerd.

c. Thüre des Feuerheerds, durch welche die Steinkohlen eingebracht werden. Man kann, wenn man es für gut findet, die Flamme um die Pfanne herumspielen lassen.

d. Eingang zur Aschengrube; ein Stück von gebrannter Erde, das in diese Oefnung pafst, und mit einem, durch die punktirte Linie angezeigten, Stiele versehen ist, legt man vor, um den Windzug nach Belieben zu schwächen.

e. Gegossene, mit Wasser angefüllte Pfanne, in welche der bleierne Destillirkolben gestellt wird.

f. Eiserner Fuſs, auf welchem das schwere Destillirgefäſs ruhet.

gg. Destilirblase von Blei, in welcher die übersaure Salzsäure destillirt wird.

h. Trichter von Glas oder Blei, der doppelt umgebogen ist, und durch welchen man die Schwefelsäure eingieſst.

i. Deckel von Blei, der auf den Hals des Kolbens paſst und darauf festgeküttet ist; er hat drei Oeffnungen, durch die eine gehet der Trichter, durch die andere der Stiel des Querls, und durch die dritte die bleierne Röhre l, durch welche die entbundene Luft in das Gefäſs m. übergehet.

k. Querl von Eisen, er hat am untern Ende einige *Arme*; dient zum Umrühren der im Destillirgefäſs befindlichen Masse, und ist ganz mit dünnem Blei belegt. Da wo der Stiel dieses Querls durch den Deckel gehet, ist ein bleierner, kegelförmiger gedrehter Absaz angelötet, der genau in die Oeffnung des Deckels paſst, damit während dem Umdrehen des Querls keine Luft aus dem Gefäſs entwische, und derselbe immer in dergleichen Höhe bleibe.

l. Bleierne, drei Zoll weite Röhre, durch welche die saure Luft in das tubulirte Gefäſs m. geleitet wird.

m. Bleiernes Gefäſs, welches den Dienst einer Woulfischen tubulirten Glasflasche versiehet. Die Röhre l. gehet durch die erste Mündung m. 1. bis gegen den Boden des mit zwei Drittheile mit Wasser angefüllten Gefäſses. Der geringere Theil Schwefelsäure, welche unzersezt herüber kömmt, verbindet sich mit diesem Wasser; die übersaure kochsalzsaure Luft, welche durch das Wasser emporsteigt, gehet durch die Röhre n. in das Verdichtungsgefäſs oo. über. Dieses Gefäſs ist eine hölzerne Kuſe, die in der Mitte mit einer Art Querl p. versehen ist, dessen Arme, während dem Umdrehen, das Kalkwasser in Bewegung setzen, und es dadurch mit den Luftblasen, so wie sie aus der untern Mündung der Röhre n. emporsteigen, desto schneller und inniger verbinden. Hölzerne, an den Wänden der Kuſe befestigte, Gitter qqqq, stören die kreisförmige, durch den Querl mitgetheilte, Bewegung des Wassers, und befördern desto schneller seine Vereinigung

mit der sauren Luft; die Falze des Deckels paſst genau auf die am obern Ende verjüngten Seitenwände der Kufe.

s. Ein Hahn, um das mit saurer Luft gesättigte Wasser in die Einweichkufen laufen zu lassen.

t. Hölzerne, zum Umdrehen des Querls dienliche Handhabe.

Erklärung der Tafel IV.

Des Verfassers Geräthschaft, das schweflichtsaure Wasser zu bereiten; sie mag auch zum Destilliren der übersauren Kochsalzsäure dienen.

Figur 1. Ansicht der Geräthschaft, wovon, zur *deutlichern Einsicht*, einige Theile im Durchschnitt gezeichnet sind.

a. Durchschnitt des Destillirofens, auf welchem drei groſse gläserne Kolben angebracht sind.

b. Eingang der Aschengrube.

c. Oeffnung, durch welche die Brennmaterialien eingelegt werden.

d. Sandbad, das in einer Kufe von gebrannter Ziegelerde liegt, die Ziegelstücke,

aus welchen diese Kufe zusammengesezt ist, sind in der Mitte kreisförmig, und an den Enden, wo sie auf dem Gemäuer des Ofens aufliegen, winkelrecht gebogen.

e. Gläserner Destillirkolben, in welche die zur Bereitung der sauern Luft nöthigen Stoffe gethan werden.

f. Gebogner Trichter, durch welchen die Schwefelsäure eingegossen wird.

g. Gebogene Röhre, durch welche die erzeugte Luft in das Zwischengefäſs i. übergehet.

Diese Röhre ist bei h. in einen bleiernen auf den Hals des Kolbens passenden Deckel geküttet: in diesem Deckel ist ebenfalls der umgebogene Trichter f. befestiget.

i. Bleiernes, mit fünf Mündungen versehenes, Zwischengefäſs; in der Figur 1. sind nur drei dieser Mündungen zu sehen. Durch die Mündung 1. gehet die Röhre g, welche bis gegen den Boden des zwei Drittheile mit Wasser angefüllten Zwischengefäſses reicht; sie leitet die saure Luft über, welche in Blasen aus der untern Oeffnung durch das Wasser emporsteigt; die beiden andern, nur in Figur 2. sichtbaren Röhren 4. und 5. haben

die nemliche Bestimmung; die punktirten Linien zeigen die Richtung des untern Endes der in der Mündung 1. luftdicht befestigten Röhre g. an.

k. Aus Vorsicht angebrachte Röhre; sie gehet durch die, in der Mitte des Zwischengefässes i. befindliche Mündung 2.

3. Mündung, in welcher das eine Ende der Röhre l. stekt; durch diese, wenigstens drei Zoll im Durchmesser weite, Röhre wird die erzeugte Luft in das erste Verdichtungsgefäfs m. 1. geleitet; sie gehet durch die eine Mündung der tubulirten gläsernen Glocke m, und reicht bis gegen den Boden des Gefässes m. 1; die Luftblasen, welche aus der untersten Oeffnung dieser Röhre entschlüpfen, sind, indem sie durch das Wasser emporsteigen, dem beträchtlichen Druk der über ihnen ruhenden Wassersäule ausgesezt. Der Druk dieser Wassersäule läfst sich durch die Verlängerung der Gefäfse m. 1. nach Belieben vermehren; ich habe sie zu dem Ende durch den Boden eines Stockwerks geführt, und ihnen wenigstens zwölf Fufs Höhe ge-

geben; ist das Wasser in dem Verdichtungsgefäſs allmählig mit dieser sauern Luft gesättiget, so steigen die Luftblasen bis über die Oberfläche dieses Wasses, gehen durch die zweite, der vorigen l. völlig ähnliche, bleierne Röhre r, und sättigen nun das in dem zweiten Verdichtungsgefäſs o. 1. befindliche Wasser. Dieses zweite Gefäſs ist im Aufriſs gezeichnet, damit man sehen könne, wie die Faſsdauben zusammengefügt sind; in der Entfernung von vierzehn oder sechzehn Zoll sind starke eiserne Bande qqq. angebracht, diese können durch Schrauben p. so fest zusammengezogen werden, daſs das Wasser zwischen den Fugen nicht durchdringen kann: die tubulirten gläsernen Gloken m. und o. passen in eine, in den obersten hölzernen Rand gemachte Fuge, in welcher sie eingeküttet sind; es ist gleichviel von was für Glas diese Glocken gemacht sind, wenn es nur durchsichtig genug ist, daſs man die emporsteigenden Luftblasen, und dadurch den Grad der Sättigung des Wassers erkennen kann; die eisernen Reifen sind gefirniſst.

r. Loch des Abzughahns, durch welchen man das Wasser in die Einweichkufen laufen läfst. Die Hähne der Verdichtungsgefäfse sind von Blei; um Verwirrung zu vermeiden hat man sie auf der Kupfertafel nicht angezeigt.

t. Dritte Röhre, die man, wenn man es dientlich findet, noch mit einem Verdichtungsgefäfs, oder auch mit einer ganz kleinen Kufe in Verbindung bringen kann, damit nichts von der durch die Destillation erzeugten Luft verloren gehe.

s s. Fufsboden des Laboratoriums, wo *man die saure Luft destillirt;* die Verdichtungsgefäfse gehen durch zwei oder drei in demselben gemachte Oefnungen. Dieses Laboratorium kann in einer hölzernen Hütte errichtet werden, der unterste Stok mag offen seyn, er mufs mit der Kammer, wo die Dampfgeräthschaften errichtet sind, in Verbindung stehen, damit man die Einweichkufen, in welche man die zu bleichenden Stoffe gebracht hat, bequem hinbringen, und mit der reinigenden Flüssigkeit füllen könne.

Erklärung der Tafel V.

Durchschnitt und Grundrifs der nach Ruppischen Grundsätzen eingerichteten Einweichkufe für das Garn.

Figur 1. Durchschnitt der Geräthschaft.

a b c d. Wasserdicht zusammengefügte Kufe von Tannenholz.

e e. Eine an jedem Ende in die *Seiten* der Kufe eingezapfte, und stark auf den Boden c d. befestigte Latte von Eschenholz.

f f. Zwei in die Latte gemachte Löcher, in welche die Axen der senkrechten Wellen passen, an deren horizontalen Scheiben das Garn oder die Strumpfwirkerwaare befestiget ist.

a b. Deckel der Kufe, er hat rundum eine Fuge g g g g, welche sehr genau und dicht auf den obern Rand der Kufe pafst.

h h. Zwei in den Deckel befestigte, gerade über den in der Bodenlatte gebohrten Löchern f f. stehende Röhren, in welchen die Axen k k sich drehen.

i. Dritte Röhre, durch welche das übersaure salzsaure Wasser eingegossen wird, sie wird mit einer Kopfschraube verschlos-

sen; der Deckel überhaupt mufs sehr wohl schliessen, die Fugen werden deswegen mit Kütt verstrichen, damit die sehr durchdringende Luft keinen Ausweg finde.

k k. Zwei Wellen von Eschen - oder Weifsbuchenholz, deren untere Enden in den Löchern f f. sich drehen, auf denselben sind gleich unter den Röhren h h. zwei hölzerne Scheiben befestiget; in den in diesen Scheiben gebohrten Löchern werden die Stränge Garn, oder die aneinandergenäheten Stücke der Strumpfstrickerwaare an Schnüren aufgehängt: ist der Deckel aufgelegt, so stekt man zwei Rollen o, o. auf die viereckigten Ende der Wellen k k; durch die umgelegte Saite oder den starken Strik p. werden die beiden Rollen in Verbindung gebracht, und durch die von einem Arbeiter umgedrehte Handhabe n. in kreisförmige Bewegung gesezt.

q. Mit einem Stöpsel versehene Abzugröhre, die Flüfsigkeit, nachdem sie gebraucht worden, ablaufen zu lassen.

s. Scheidewand, welche die Kufe in zwei Theile theilet, damit die an den beiden Scheiben hängenden Stränge sich nicht in einan-

der verwickeln; gegen den Boden werden zwei oder drei kleine Oefnungen w. angebracht, nm die Flüssigkeit in beiden Fächern in Verbindung zu setzen.

Sind die Stränge t t. an den Scheiben aufgehängt, so stekt der Arbeiter die zwei Wellen in die Löcher f f, legt über deren oberes Ende den Deckel a. b., paſst dessen Fugen genau auf den obern Rand der Kufe, stekt die Rollen auf, legt die Saite um, verschlieſst genau die Abzugröhre q, und befestiget die Handhabe auf eine der beiden Wellen. Wenn diese Vorrichtungen getroffen, gieſst er durch eine kleinere Röhre, die er, durch die Oefnung i, bis gegen den Boden der Kufe reichen läſst, das mit übersaurer Salzsäure geschwängerte Wasser. Damit die mit diesem Wasser verbundene Luft so wenig als möglich, während dem sie aus einem Gefäſs in das andere gegossen wird, verfliegen könne, so wäre es rathsam, diese bleierne Röhre mit dem Abzughahn r. eines der Verdichtungsgefässe m. 1. oder o. 1. in Verbindung zu bringen: ist die Einweichkufe bis zur Linie r r. angefüllt, so nimmt man die

bewegliche Röhre weg, und verschliesst sorgfältig die Oefnung i. Da das saure Wasser in der Kufe höher stehet, als der Rand der Falze des Deckels, und das Ende der Röhren h h, in welchen die Wellen sich drehen, so kann offenbar keine Ausdünstung statt haben, und diefs um so weniger, wenn der Deckel und die Röhren wohl passen. Man drehet die Handhabe nach der einen und dann auch nach der andern Seite, bis das Garn oder die Strumpfwirkerwaare hinreichend von der Säure durchdrungen sind, oder bis die Kraft des Wassers ganz erschöpft ist; welches man durch die bereits erwähnten Versuche leicht erkennen kann.

Figur 2. Grundrifs der Einweichkufe.

c c d d. Seitenwände und Boden der Kufe.

m m. Mit Löchern durchbohrte Scheiben, durch welche man die Schnüre oder Bänder stekt, an denen die Strumpfwirkerwaare oder die Stränge Garn aufgehängt werden.

i. Oefnung für die Röhre, durch welche man das saure Wasser in die Kufe laufen läfst.

n. Handhabe.

q. Abzugröhre und Stöpsel.

s. Scheidewand.

Erklärung der Tafel VI.

Grundriſs, Durchschnitt und Vorstellung einzelner Theile der Einweichkufe für Tücher, welche der Verfasser vorgeschlagen und aufgestellt hat.

Figur 1. a b c. Seitenwände und Boden der Geräthschaft, welche aus starken dicken Bretern gemacht, mit Schwalbenschwänzen genau in einander gefugt, und mit Zapfen fest verbunden sind, so daſs nirgends kein Eisen angebracht ist; auch müssen die Breter selbst nicht blos an einander gestoſsen, sondern ineinander gefalzt werden, damit die Kufe ganz wasserdicht sey.

d e. Deckel der Kufe, er ist mit einer wenigstens vier Zoll tiefen Falze versehen, welche auf den nach oben zu verjüngten Rand der Kufe genau paſst.

f. Kegelförmige mit einem Stöpsel versehene Röhre, durch welche wie bei der vorhergehenden Geräthschaft das bleichende Wasser eingegossen wird.

g g. Hölzerne Haspel, auf welche die Tücher aufgewickelt werden.

h h h h h h h. Sieben Rollen oder Wellen, über welche die Tücher, während dem Haspeln, gehen, damit soviel Oberfläche der Tücher wie möglich der Wirkung des sauren Wassers ausgesezt sei.

i. Scheidewand, welche die Kufe in zwei Theile theilet.

k. In der Scheidewand gemachtes Loch, damit das Wasser zu beiden Seiten in Verbindung stehe; es sind deren mehrere angebracht.

l l. Linie, welche die Höhe der Wasserfläche in der Geräthschaft anzeigt.

m. *Abzughahn.*

Figur 2. Grundrifs der Geräthschaft.

a a b b. Seitenwände der Kufe; die punktirte Linie zeigt den Vorsprung des Deckels. (d e. Figur 1.)

g g. Grundrifs der Haspel, auf welchen die Tücher aufgewunden sind; die Stäbe derselben müssen länger seyn, als die gröfste Breite der darauf zu haspelnden Tücher beträgt.

h h h h h. Rollen, über welche die Tücher gehen.

m. Grundriſs des Abzughahns.

n n. Handhaben, die Tücher auf und ab zu haspeln.

o o. Hölzerne Büchsen, von Buchs oder anderem harten Holze, sie sind vasenförmig ausgehöhlt, damit man in Fett getauchtes Werg hineinlegen könne; sie machen den äuſsern Theil der sogenannten *Lederbüchse* *) aus, wodurch das Ausfliessen des sauern Wassers verhindert wird; besser wäre es, wenn an jedem dieser beiden Stücke o o, da wo sie durch die Seitenwände a. b. der Kufe gehen, ein Absaz gedrehet wäre, damit man sie mit hölzernen Zäpfchen auf diese befestigen könnte.

p p. Zwei bleierne Schrauben, welche sich in diese Büchse eindrehen, das Werg

*) Diese Benennung ist insgemein bei ähnlichen Vorrichtungen gebräuchlich, wo eine Axe oder ein Stab sich luftdicht zwischen festgepreſstem Leder beweget; da aber bei starker Hitze das Leder zusammenschrumpfet, so muſs man bei dieser Geräthschaft dafür Werg gebrauchen. (Anmerk. des Uebers.)

zusammendrücken, und dadurch das Ausfliessen des Wassers verhindern.

Figur 3. Umständliche Darstellung des Durchschnitts der *Lederbüchse.*

1. Ende einer Handhabe n.

2. Durchschnitt der Schraube p. die gegen das die Axe umgebende Werg drückt.

3. Gläserne, durch die *Lederbüchse* gehende Axe, deren viereckigtes Ende in einen an den Wellen der Haspel gedreheten dickern Wulst paſst.

4. Eine von den hölzern Büchsen o o. welche den äuſsern Theil der *Lederbüchse* ausmachen, und durch die Seitenwand a a. der Kufe gehen.

5. Der dickere Wulst der Axe des Haspels g g; er hat ein viereckigtes Loch, in welches das eine Ende der gläsernen Axe 3. paſst. Die Kosten zu ersparen, könnte man etwa auch hartes Holz, statt Glas, für diese Axen gebrauchen.

Figur 4. Grundriſs der bleiernen Schraube p. Man siehet bei 6 das Loch durch welches die gläserne Axe 3. gehet.

7, 7. Zwei Löcher, in welche man die äusersten Enden eines Schlüssels beim Auf- und Zuschrauben stekt.

Fig. 5. Eine besonders vorgestellte Rolle h.

8, 8. Hölzerne Scheiben, welche verhindern, dafs die Tücher während dem Haspeln nicht auf die Axe abschlüpfen.

9, 9. Pfannen von hartem Holz, in welchen die Axen der Rollen sich bewegen. Bei 10. siehet man die Art wie diese Axen in die Pfannen gelegt werden, 10. stellt nemlich eine solche Pfanne, von vorne anzusehen, vor, so wie auch den Einschnitt durch welchen die Axe eingelegt wird; der Einschnitt in den Pfannen mufs bei jeder Rolle in der dem Druck, welchen die Tücher auf dieselbe äufsern, entgegengesezten Richtung angebracht seyn, damit die Rollen während dem Haspeln nicht aus den Pfannen gehoben werden.

Erklärung der Tafel VII.

Durchschnitt einer Einrichtung, die wollenen Tücher und Zeuge im Dampfe einer Lauge von Ammoniak zu reinigen; diese Ge-

räthschaft kann auch zum Bleichen mit jeder andern Art von Dampfe gebraucht werden.

a. Treppe, die zur Aschengrube führt.

b. Aschengrube, die mit dem untern Theil des Kamins in Verbindung stehet; eine gegossene Fallthüre c. unterbricht die Vereinigung des Kamins mit der Aschengrube. Wenn man eine Queerstange wegnimmt, so öffnet sich die Thüre, damit man nöthigen Falls das Kamin fegen lassen könne.

d. Eingang zum Feuerheerd. Das Feuer ziehet in einem Kanale e. um die Pfanne herum, bei e. 1. ist er mit dem Kamin in Verbindung gebracht, das man zum Theil im Hintergrunde der Vorstellung aufgeführt siehet.

f. Metallene Pfanne, sie ist mit altem Urin angefüllt, der mit einem Zusaz von ungelöschtem Kalk äzend gemacht ist.

g. Gegossene Röhre, sie wird von dem obern Theil der Pfanne in die Kammer geführt, wo die Tücher auf- und abgehaspelt werden.

h. Kammer, sie ist von Bleiplatten zusammengesezt, es sind sechs bis zehn Haspeln darin angebracht, die Tücher laufen beim Auf- und Abwinden über Rollen, damit sie dem Dampfe soviel Oberfläche wie möglich darbieten. Die an einem Ende der Kammer angebrachte Thüre verschiebt sich in Fugen, und läſst sich während der *Arbeit* fest verschliessen. An dem mit h. 1. bezeichneten Orte ist in der Seitenwand der Kammer eine bleierne Röhre angebracht, welche mit der in dem Kühlfaſs i. durch die punktirten Linien angezeigten Schlange in Verbindung stehet.

i. *Ein beständig mit frischem* Wasser angefülltes Kühlfaſs; durch die darin befindliche Schlange von verzinntem Kupfer wird der aus der Kammer in dieselbe gehende Dampf verdichtet, und flieſst durch den Hahn in die Röhre k, von da wird die verdichtete Flüssigkeit durch die mit dem Trichter verbundene Röhre l. wiederum in die Pfanne geleitet.

m. Ein Faſs, in welches der verdichtete Dampf flieſst, wenn man ihn nicht wieder

in die Pfanne will laufen lassen. Man verschliefst zu diesem Ende den Hahn bei der Pfanne, und öfnet den beim Fafs m. angebrachten Hahn. Um den Trichter k. und den darüber stehenden Hahn ist ein Leder fest gebunden, damit die aus dem Hahn laufende Flüssigkeit auf keine Weise in der Luft sich vertheilen, und einen schädlichen Geruch verbreiten könne.

Diese Geräthschaft ist, wenn man alle neuern Entdeckungen und Verfahren dabei benutzen will, noch vieler Verbesserungen fähig; erstens könnte die Pfanne, anstatt von Metall, von Holz gemacht seyn, und durch einen eisernen in der Kufe angebrachten Ofen erwärmt werden: auf diese Weise würde die ganze Menge des entbundenen Wärmestoffs zur Erhitzung der Flüssigkeit verwendet. In der Zeichnung habe ich eine kupferne Pfanne angebracht, weil man diese in den Fabriken am leichtesten vorfindet; übrigens mag jeder nach seinem Belieben Kupfer oder Holz dazu gebrauchen.

Aufserdem dafs eine solche Geräthschaft auch zum Reinigen der wollenen Stoffe dienen

könnte, wäre sie auch mit sehr geringen Aenderungen zum Hanfrösten mit blossem Wasserdampfe zu gebrauchen; man dürfte nur die Haspeln in der Kammer wegnehmen, und Fächer oder Schäfte anbringen, auf welche der Hanf oder Flachs gelegt würde.

Es ist nicht unumgänglich nothwendig, dafs es eine hölzerne, mit Blei ausgefütterte Kammer sei; wenn man sie von wohl zusammengefügten Quatersteinen erbauete, und dabei Oefnungen anbrächte, in welche die Lederbüchsen fest gemacht würden, so würde man den nemlichen Zwek dabei erreichen: vielleicht wäre eine solche Einrichtung, mit einer ähnlichen Kammer, auch so gut wie die weiter hinten beschriebene Geräthschaft. Nur ein Zweifel bleibt zu heben übrig, ob der Dampf, der hier durch die Schlange im Kühlfafs einen Ausweg findet, so heftig auf die Fasern wirkt, die Zeuge durchdringt, und den Färbestoff zerstört, als wenn er ganz verschlossen ist. Dieser Unterschied wird jedoch bei dieser Art von Einrichtung durch den Vortheil ersezt, dafs der äzendalkalische Dampf, nachdem er seinen Weg durch die

Kammer genommen, und auf die Stoffe gewirkt hat, sich in der Schlange verdichtet, und von neuem in die Kammer, freilich geschwächter, zurückkehrt, weil ein Theil des Alkali sich mit dem Färbestoff verbunden hat; allein es bleibt immer noch ein gewisser Theil von Salz in der Lauge zurück, den man so zu sagen bis auf das lezte Theilchen ausbrauchen kann; in jedem Falle kann man wenigstens das Wasser, wenn man es zu fernerm Gebrauch zu schwach findet, in das Faſs m. laufen lassen: nachdem man vorher den Hahn bei der Pfanne geschlossen: und es zum Begiessen der Gärten und Wiesen sammlen, wo es eine vortreffliche Wirkung hervorbringt.

Erklärung der Tafel VIII. und IX.

Figur 1. und 2. Zwei Grundrisse der zum Bleichen vom Br. Chaptal angegebenen Geräthschaft, so wie sie ohngefähr bei dem Br. Bawens aufgestellt ist.

Figur 1. a. Treppe, die nach der Aschengrube führt.

b. Thüre der Aschengrube.

c. Feuerheerd, die Richtung der Flamme und der Wärme ist angezeigt, wie sie oben um die Pfanne herumgeführt wird, und nachher durch einen tiefer liegenden Kanal unter die mit säuerlichem Wasser angefüllte Pfanne h. Fig. 3. geleitet wird.

d d. Mauerwerk, auf welchem der Boden der Pfanne ruhet, und durch welches die Flamme, den Umweg zu machen, genöthiget ist.

e e e e e. Massives Mauerwerk.

Figur 2. In der Höhe des hölzernen, über der Pfanne liegenden, Rosts genommener Grundrifs.

a. Treppe zu der Aschengrube.

f f. Innerer Theil des zurück - in *rechten* Winkel gebogenen Rands der Pfanne; der äussere vier Zoll breite, durch die punktirte Linie g g. angezeigte Theil desselben, liegt zwischen dem Mauerwerk.

h. Hölzerner Rost von zwei Zoll ins gevierte dicken hölzernen Stäben, die einander so nahe liegen dafs die rohe Baumwolle und Stränge Garn nicht durchfallen können; das Ende der Stäbe ist in einen hölzernen Ring

eingezapft, der auf dem innern Theil des Rands der Pfanne ruhet.

i. Pfanne, die man durch die Oefnungen des Rostes erblikt, und die mit der äzend alkalischen Lauge angefüllt ist.

k. Pfanne oder grofser viereckiger Behälter von Blei; das Gemäuer, auf welchem der Rand der Pfanne ruhet, hat eine Scheidewand in der Mitte, damit die Flamme c c. Fig. 1. unter der ganzen Fläche des Bodens der Pfanne durchziehen müsse; dieses Gefäfs enthält die sehr schwache Schwefelsäure, welche durch die, bei der ersten Pfanne i. verlorengehende Hitze erwärmt wird.

l l l. Umgebogener Rand dieses Gefäfses, er ist ebenfalls von Blei.

m. Kamin.

Figur 3. Nach der Länge genommener Durchschnitt der Geräthschaft.

a. Treppe der Aschengrube.

n. Aschengrube.

o. Rost des Feuerheerds.

b. Thüre und Eingang des Feuerheerds durch welche die Steinkohlen eingeworfen werden.

p. Das Innere des Feuerheerds.

cccc. Kanal, durch welchen die Flamme oder die Wärme um die Pfanne herum und von da hinabwärts unter das bleierne Gefäſs r. hingeleitet wird, damit sie dieses erwärme, ehe sie durch das Kamin m. gehet. Der Wärmestoff, der immer sich zu erheben sucht, wird um die Pfanne herum in desto grösserer Masse, und um so viel heftiger wirken, weil er nachher gezwungen ist, sich von da hinabwärts zu bewegen.

eee. Mauerwerk von gebrannten Steinen, in welchem die Pfanne i. befestiget ist; auf dem umgebogenen Rande derselben ruhet das Gemäuer von *Quatersteinen* e. 1. e. 1. die Fugen werden sorgfältig mit dem Kütt der Scheidwasserbrenner verstrichen; man nimmt die geringstmögliche Anzahl von Steinen zu diesem Bauwerk.

q. Runder kegelförmiger Stein, von ohngefähr achtzehn Zoll im Durchmesser; er verschlieſst den Eingang in das Innere des Gewölbes r; er wird mit ein wenig Werg umgeben, damit der Dampf nicht dazwischen durchdringen könne. Mitten in diesen Stein

c 3

ist ein Loch von anderthalb Zoll im Durchmesser (q. 1.) gebohrt, in welches ein hölzerner Zapfen paſst, der die Stelle eines aus Vorsicht angebrachten Ventils versiehet, damit die Dämpfe im Nothfall einen Ausweg finden.

r. Innerer Theil des Gewölbs, der mit Baumwolle angefüllt ist.

h. Hölzerner Rost, er ruhet auf dem zurückgebogenen Rand der Pfanne i, welche die bleichende Flüssigkeit enthält.

f. Höhemesser, er zeigt an, wie hoch die Flüssigkeit im Innern der Pfanne i. steht, und hat einen Hahn durch den man das Flüssige in der Pfanne ablaufen lassen kann.

t. Im Kamin m. angebrachtes, eisernes Register.

Die nemlichen Buchstaben haben in den drei Figuren die gleiche Bedeutung.

Erklärung der Tafel X. und XI.

Figur 1. Grundriſs der Geräthschaft zum Bleichen; er ist gerade über den Haspeln, und so genommen, daſs man auch den Eingang und die Einrichtung der Thüre siehet.

aa. Kupferne Pfanne, sie ist mit äzender Lauge angefüllt, und hat oberhalb drei Fufs neun Zoll Breite, soviel Breite nemlich als die innere Weite der Geräthschaft beträgt; ihr rückwärts gebogener Rand a. 1. a. 1. liegt unter dem Mauerwerk, damit der Dampf keinen Ausweg habe; auf diesen Rand werden Breter gelegt, auf welchen die Arbeiter stehen und herum gehen, während die Tücher auf den Haspeln im Innern der Geräthschaft zurecht gelegt werden.

bb. Haspel von weissem Holz, auf die man die Tücher und Zeuge, die gebleicht werden sollen, aufwindet; die Axen dieser Haspeln gehen durch *Lederbüchsen*, deren Einrichtung man Fig. 4. siehet. Diese Axen müssen, um die Reibung zu vermindern, von hartem Holz, und wohl mit Fett geschmiert seyn.

cc. Rollen über welche die Tücher gehen, damit sie der Wirkung des Dampfes soviel Oberfläche wie möglich darbieten; da es gut ist, wenn die Tücher auch oft in die Lauge selbst getaucht werden, so sind die Axen dd. der untern Rollen an beiden Enden im

rechten Winkel gebogen; diese Axen sind von verzinntem Gufsmetall, und gehen ebenfalls durch *Lederbüchsen*; auf ihrem äufsern viereckigen Ende steckt eine in rechten Winkel aufgebogene kleine Handhabe, womit man die Rollen nach Belieben auf oder abwärts bewegt.

e e. *Zwei* eiserne Haken, wodurch die untern Rollen so lange in der Flüssigkeit gehalten werden, bis die Tücher Einmal ganz durch die Lauge gehaspelt worden sind; man löset dann die Handhaben aus den Haken ab, bewegt die Rollen in die Höhe, und windet die Tücher auf den andern Haspel, ohne sie durch die Lauge gehen *zu* lassen.

f f. Klammern oder Spangen, welche die Pfannen fest halten, in welchen die Axen der beiden Haspel sich drehen.

g g. Pfannen, in welchen die in Winkel gebogenen Axen der untern Rollen c c. laufen.

h h. Handhaben, womit die Haspel während der Arbeit umgedreht werden: da der eine Haspel sich zu schnell abwinden würde, wenn kein Widerstand angebracht wäre, so habe ich auf jede dieser Axen eine Rolle i.

aufgestekt, und über diese eine an den Haken k. befestigte Schnur gelegt, an welcher ein Gewicht t. hängt, welches gerade so viel Reibung verursacht, dafs der Haspel nicht zu schnell umläuft.

mmmmm. *Lederbüchsen*, in welchen die Axen der Haspel und Rollen sich drehen.

nn. Steinerne Pfeiler der Thüre, gegen welche d'e Thüre anliegt, die den Eingang in die Geräthschaft verschliefst; sie sind mit kupfernen, in dem Mauerwerk befestigten Klammern versehen, damit sie der Gewalt des elastischen Dampfes desto besser widerstehen.

o. *Hölzerne Thüre der Geräthschaft*, sie ist mit einer Metallplatte versehen, in welcher ein kegelförmiges Ventil angebracht ist, das durch eine Drukschraube und äufserst starke Feder angedrükt wird; dieses Ventil soll irgend einer Explosion vorbeugen, welche die aufserordentliche Gewalt des Dampfes verursachen könnte; wiewohl dieser Vorfall nicht leicht zu befürchten ist. Die Thüre läfst sich wegnehmen; sie wird durch *zehn* Bolzen und eben so viel Schraubenmuttern

fest gehalten, vermöge welcher sie gegen den Rahmen der Thüre, der mit Werg oder nassem Leder belegt ist, so fest gedrükt wird, daſs kein Dampf dazwischen durchdringen kann; sie ist mit zwei eisernen Handhaben versehen, damit man sie leichter behandlen und bequemer wegnehmen kann.

p. Kamin, das durch das Mauerwerk durch geführt ist.

q q q. Mauerwerk von Quatersteinen.

r. Abzughahn, die Lauge aus dem Gefäſs a. abzulassen.

Fig. 2. (Pl. XI.) Nach der Länge der Geräthschaft genommener Durchschnitt.

a. Kupferne, 12 *bis* 14 *Zoll tiefe*, mit Lauge angefüllte Pfanne; sie hat die Gestalt einer abgestumpften Pyramide, oder, sie ist oben weiter als unten, indem der Boden nur 2½ bis drei Fuſs breit ist, von wo sie sich allmählig bis auf 3½ oder 4 Fuſs am obersten Theil erweitert; ihr zurückgebogener Rand liegt auf dem Gemäuer von Baksteinen, und ist 4 bis 5 Zoll breit von dem Mauerwerk von Quatersteinen bedekt: die Breite der Pfanne ist, wie ich bereits ge-

sagt habe, der innern Breite der Geräthschaft gleich, auf diesen Seiten liegt der umgebogene Rand der Pfanne ebenfalls 4 Zoll unter dem Gemäuer.

b b. Haspel, die darauf gewundenen Tücher sind zum Bleichen bestimmt; diese Tücher gehen über die Rollen c c, die von ihrem Orte nicht bewegt werden können, und von da über die Rollen c. 1., c. 1., die man, vermittelst ihrer in Winkel gebogenen Axen höher oder niederer stellen kann; wenn man die, ausserhalb angebrachten, Handhaben dieser leztern ab oder aufwärts drehet, werden die Tücher während dem Haspeln entweder in die Lauge getaucht, oder nur durch den Dampf gezogen. Der, gleich oberhalb der Rollen c. 1., c. 1., punktirte Kreis zeigt die Lederbüchsen an, mit welchen jede dieser Rollen in Verbindung stehet.

t. Das Innere der Geräthschaft: es ist ganz flach gewölbt, und von Quatersteinen erbauet, die mit dem Kütt, den die Scheidewasserbrenner gebrauchen, verbunden sind.

r. Abzughahn der Pfanne, über demselben ist ein Höhenmesser oder eine gläserne Röhre

angebracht, welche so hoch wie die Pfanne, und oberhalb mit einem kleinen Hahn s versehen ist, damit man bestimmen könne, wie hoch das bleichende Wasser in der Pfanne stehet.

u. Thüre und Eingang des Feuerheerds, durch welche die Baumaterialien eingelegt werden.

v. Feuerheerd der Geräthschaft.

w. Rost, dessen Stangen gebogen sind, so dafs er einer Schüssel oder dem Abschnitt einer hohlen Kugel ähnlich ist; den Grundrifs davon sieht man Fig. 5.

x. Eiserne Thüre der Aschengrube, mit einem um den *Mittelpunkt* beweglichen Schieber, wodurch der mehr oder mindere Zugang der Luft, und der Grad des Feuers bestimmt wird. Die umständliche Vorstellung dieser Thüre siehet man Fig. 6. und 7.

p. Kamin der Geräthschaft.

Fig. 3. (Pl. X.) Umständliche, nach einem grössern Maasstab gezeichnete, Vorstellung der gekrümmten Handhabe einer der untern Rollen.

c. Stellt einen Theil einer dieser hölzernen Rollen vor, wovon die Axe in dem Ende 1. des in Winkel gekrümmten Arms d. sich drehet.

d. In Winkel gebogener Arm von Messing; auf sein anderes, viereckigtes Ende 2. paſst eine Handhabe, welche durch den Haken e. Fig. 1. da wo man es dienlich findet, fest gehalten wird. Der gerade und runde Theil der Stange d. 2. drehet sich in der Lederbüchse.

3. Büchse, die inwendig bei 4. vasenförmig ausgehöhlet, und mit Werg und Fett angefüllt ist.

5. *Cilindrisches an beiden Enden flach* gedrehetes Stück Messing, es hat in der Mitte eine Oefnung, und schiebt sich leicht über die Stange d 2.; es wird durch die bei 6, 6. über die Bolzen angebrachte Platte, vermittelst den Schraubenmuttern, gegen das in der Büchse befindliche Werg gedrückt. Der Raum 7, in dem Mauerwerk, ist deswegen angebracht, damit man im Nothfall die Lederbüchsen bequem auseinander nehmen könne. Der übrige bei 8, 8. angezeigte Theil dieser

Vorrichtung ist daselbst in die Mauer eingekittet.

Fig. 4. Durchschnitt einer Lederbüchse, sie gleichet völlig der eben beschriebenen, ausgenommen daſs die Bolzen in den Stäben oder Klammern 9, 9. befestiget sind, welche in das Gemäuer gekittet werden; die gleichen Zahlen bedeuten in dieser Figur die nemlichen in der vorigen Figur vorgestellten Theile.

Fig. 5. w. Grundriſs des schüsselförmigen Rostes des Feuerheerds, die Stäbe sind gebogen, wie bei w. Fig. 2. zu sehen ist; die Ende derselben sind an einem eisernen Ring 10. genietet.

Fig. 6. Aufriſs der von Eisenblech gemachten Thüre einer Aschengrube, um den in der Mitte befestigten meſsingenen Nagel 11. drehet sich eine Scheibe, aus welcher eine beinahe halbe Kreisfläche ausgeschnitten ist, die vier Spangen 12, 12. drücken diese Scheibe sanft gegen die Fläche der Thüre; man faſst den darauf befestigten Knopf 13., wenn man sie drehen, und dadurch den Luftzug vermehren oder mindern will. Die Thüre verschliessen zu können, ist die Klinke 14. an-

gebracht, und beim Oefnen drehet sie sich in den eisernen Angeln 15, 15.

Fig. 7. Grundrifs oder horizontaler Durchschnitt der Thüre x; man siehet die Klinke 14, den Nagel 11, und eine der Angeln 15; so wie auch zwei von den Stücken 16, 16. womit sie in das Gemäuer gekittet wird.

Erklärung der Tafel 12. und 13.

Grundrisse, Durchschnitte und besondere Vorstellungen einzelner Theile einer Geräthschaft, Garn und Hausleinwand mit Dampf zu bleichen.

Fig. 1. In der Ebene des Feuerheerds genommener *Grundrifs der Geräthschaft.*

aaaa. Mauerwerk von Baksteinen.

b. Feuerheerd, bei welchem die Flamme abwärts ziehet.

c. Eingang der Aschengrube, er wird mit einem kegelförmigen Bakstein verschlossen, während gefeuert wird; dieser Stein dient auch als Register; zur bequemern Behandlung ist ein eiserner Griff c. (Figur 3.) daran befestiget; bei der Reinigung der

Aschengrube wird dieser Stein ganz weggenommen.

d d. Kanal, durch welchen die Flamme und die Hitze rings um die Pfanne geleitet wird, ehe man sie ins Kamin e. gehen läſst.

Fig. 2. (Pl. XIII.) a 1. a 1. Massives Mauerwerk der Geräthschaft, von Quatersteinen.

b 1. Gemäuer des Feuerheerds, man siehet die Oefnungen, wo die Brennmaterialien eingelegt werden, so wie auch die gegossene Platte f, wodurch der Luftzug nach Bedürfniſs eingerichtet wird.

g. Der innere Theil der mit Lauge angefüllten Pfanne; auf dieser liegt ein Rost von weissem Holz, es darf kein Eisen dabei angebracht werden, er muſs jedoch so stark seyn, daſs ein Mann darauf stehen kann; die Stäbe sind soweit von einander gesezt, daſs der emporsteigende Dampf die Zeuge leicht durchdringen und bleichen könne.

i. Thüre an dem Eingange der Geräthschaft, nebst den steinernen Pfeilern oder dem Rahmen, gegen welchen sie anliegt; die Oefnung des Eingangs muſs gleich der innern Weite der Geräthschaft seyn; deren Breite und Weite

sich immer nach den Bedürfnissen des Hauses oder der Fabrike richtet, die davon Gebrauch machen will. Die auf den Tafeln 12 und 13 angegebene Geräthschaft, ist sehr klein, sie mag zum Bleichen der Strumpfstrikerwaare oder der Wäsche dienen.

Fig. 3. Nach der Länge genommener Durchschnitt der Geräthschaft.

a a a. Gemäuer von Baksteinen, in welchem die Pfanne sizt; die über dem Rand der Pfanne aufgeführten Mauern nebst dem Gewölbe a 1, a 1, a 1, sind von Quatersteinen erbauet.

b. Feuerheerd, dessen Flamme hinabwärts brennt; *das gespaltene Holz* wird in die Queere hineingelegt, wie bei den Oefen, wo Porzellan oder feine Töpferwaare gebrannt wird.

c. Register, die Aschengrube zu verschliessen, ein eiserner Griff ist daran befestiget, damit man es bequem hin und her bewegen könne.

d. Kanal oder Leitung der Flamme unter der Pfanne; die Flamme der Brennmaterialien ziehet bei dieser Einrichtung hinabwärts.

Man könnte diese Geräthschaft, wie die vorhergehende erwärmen; ich hielt es aber für nothwendig, verschiedene Arten anzugeben, wie diese Geräthschaften mit Vortheil können erwärmt werden.

e. Aufriss von einem Theil des Kamins.

f. Gegossene Platte mit einer eisernen Kette, wodurch man sie höher oder niederer richten, und den Zug des Feuerheerds bestimmen kann.

g. Kupferne mit Lauge angefüllte Pfanne.

h. Abzughahn und Höhemesser; sie sind denjenigen der vorhergehenden Geräthschaft ähnlich.

i. Oefnung und Thüre des Gewölbes. Die Einrichtung der Thüre wird umständlich bei der Figur 5. erklärt werden.

k k. Rahmen, die übereinander gestellt und mit Strumpfstrickerwaare oder Wäsche belegt sind, wenn man diese der Wirkung des Dampfes aussetzen will. Die umständliche Beschreibung eines dieser Rahmen kömmt bei Figur 6. und 7. vor.

Fig. 4. (Pl. XIII.) Nach der Breite genommener Durchschnitt, in welchem die

gleichen Buchstaben die nemlichen in den vorhergehenden Figuren angezeigten Theile bedeuten.

Fig. 5. Aufrifs der Thüre des Gemäuers gegen welches sie anliegt, und des an derselben befindlichen Eisenwerks, um dem Dampfe den Ausweg zu versperren.

ll. Zwei senkrechte eiserne Stangen, welche länger als die Thüre sind, und wovon jedes Ende in einen in der Mauer gemachten Einschnitt oder Höhlung pafst.

I ı, I ı, Waagrecht angebrachte Stangen, welche queer über den beiden vorigen liegen, und deren Ende ebenfalls in die Mauer reichen; in jede *dieser Stangen sind* sechs Löcher gebohrt, durch welche starke Schrauben gehen, deren Köpfe viereckig oder mit einem Loch versehen sind, damit man die Thüre gegen die steinernen Pfeiler mit einem Schlüssel oder eisernen Hebel so stark wie möglich andrücken könne; dieser steinerne Rahmen wird so wie der Rand der Thüre mit Werg oder mit nassem Leder belegt.

mm. Eiserner Griff, die Thüre leicht weg zu nehmen, nachdem man die Schrauben

losgeschraubt, und die Stangen, welche an der Thüre anliegen, weggenommen hat.

n. Ventil, das aus Vorsicht angebracht ist.

Fig. 6. k. Eine, nach einem gröſsern Maaſs-stab gezeichnete, Rahme; sie ist mit grobem Beuteltuch überzogen, auf welches die Waaren oder Wäsche gelegt werden: es muſs nicht dicht gewoben seyn, damit der Dampf durchziehen, und die seiner Wirkung ausgesezten Gegenstände durchdringen könne; jede dieser Rahmen ruhet auf sechs Füſsen, durch welche sie vier Zoll von einander entfernt gehalten werden.

o. Handhabe von einem Strik, damit man, nach der Arbeit die Rahmen leicht aus der Geräthschaft herausziehen könne.

Fig. 7. Einer von den Füssen der Rahmen, einzeln abgebildet.

p. Rolle oder Scheibe von Buchs, sie liegt in einem Einschnitt des Fusses, und drehet sich um eine hölzerne Axe, sie ruhet auf der Oberfläche der unter ihr stehenden Rahme, und erleichtert das Aus- und Einschieben dieser Rahmen in das Innere der Geräthschaft.

Erklärung der Tafel 14.

Grundrifs und Durchschnitt einer Maschine, die Hausleinwand zu waschen.

Fig. 1. a a a a. Kufe, in welcher man die Wäsche in einem schwachen Seifenwasser einweicht, nachdem man sie aus der Dampfgeräthschaft genommen hat.

b b. Senkrecht mit dieser Kufe verbundene Stützen, sie reichen bis auf den Boden, und sind zugleich zwei der sechs Füsse, auf welchen die Kufe ruhet. In den obern Theil dieser Stützen ist ein ohngefähr sechzehn Zoll langer Einschnitt gemacht, damit der Nagel, um welchen die Vorrichtung von kreisförmigen Armen f f f f, die die Wäsche hin und her bewegen, sich drehet, höher oder niederer gedrehet werden könne.

c. Hölzerne Latte, an deren unterstem Ende eine schwere Linse d. von Blei befestiget ist, wodurch die Latte, welche wie ein Perpentikul hin und her bewegt wird, einen regelmäfsigen Gang erhält.

f f f f. u. s. w. Arme der Vorrichtung, die Wäsche in dem Seifenwasser hin und her zu bewegen.

kkkk. Queerstücke, welche diese Arme unter sich in der gehörigen Entfernung verbunden, sie sind in die Arme eingelassen und mit hölzernen Zapfen befestiget.

Fig. 2. Nach der Länge genommener Durchschnitt dieser Waschmaschine.

a a. Waschkufe. Die Seitenwände endigen sich in Füſsen a. 1, a. 1. auf welchen die Kufe ruhet; man siehet auch wie die kleinen schrägen Stützen au den Seiten dieser Füſse angebracht sind.

b b. Senkrechte Stütze, auf der die Vorrichtung ruhet, wodurch die Wäsche hin und her bewegt wird. In dem sechzehn Zoll langen Einschnitt b. 1. läſst sich die Hauptaxe e, um welche die ganze Vorrichtung sich drehet, höher oder niederer stellen, je nachdem die Menge Wäsche die man bearbeiten will, grösser oder geringer ist.

c. Arm, der die Vorrichtung in Bewegung sezt, das untere Ende dieses Hebels ist mit einer Linse von Blei beschwert, welches regelmäſsigere Schwingungen verursacht. Den Arm zu bewegen faſst man den auſserhalb daran befestigten hölzernen Griff l; die kreis-

förmigen Stücke f, f, drehen sich um die Zapfen iiiii, sie bewegen sich wechselseitig in entgegengesezter Richtung, und indem sie die Wäsche in dem Seifenwasser drücken und hin und her bewegen, so befördern sie dadurch das Ausspühlen der Unreinigkeiten, welche bereits mit dem alkalischen Dampfe verbunden sind. Querstücke g, g, kleine senkrechte Stützen h, h, schräge Seitenstützen nnnn, und Verbindungsstücke, welche durch die viereckigen Löcher k. gehen, und mit Zapfen da befestiget sind, geben der ganzen Vorrichtung die gröfste Festigkeit.

m. Raum, den die Wäsche und das Seifenwasser einnimmt.

o. Abzugröhre, sammt dem Stöpsel, das Seifenwasser nach dem Gebrauch ablaufen zu lassen.

Wenn die Wäsche aus der Dampfgeräthschaft genommen wird, so wirft man sie durcheinander in die Kufe dieser Waschmaschine, in welche man den vierten Theil ihres Raums schwaches Seifenwasser gegossen hat: Man hebt die ganze bewegliche Vorrichtung bei den Griffen e. in die Höhe,

und befestiget sie an beliebigem Orte, indem man gerade unter dem Zapfen e. einen Keil durch die senkrechte Hauptstütze b b. stekt; dieser Keil mufs von hartem Holz seyn, er wird an eine, an der Stütze befestigte, Schnur gebunden, damit er nicht verlohren werde.

Ist die Wäsche eingelegt, so bewegt ein Arbeiter den Hebel sammt der damit verbundenen Vorrichtung, bis das Seifenwasser nicht mehr schäumt; denn diefs ist das allgemeine Zeichen dafs es gesättiget ist; man hebt die Vorrichtung wieder in die Höhe, befestiget sie, vermöge der Keile, in der nöthigen Entfernung, nimmt die Wäsche aus der Kufe, spühlt sie im fliessenden Wasser aus, und troknet sie, ehe man sie bügeln oder mangen läfst.

Bericht über ein neues Mittel die Hausleinwand zu bleichen, von Br. Chaptal in dem Nationalinstitut vorgelesen den 21. Wiesenmonat 9.

Vor zwanzig Monaten habe ich dem Institut ein eben so einfaches als ökonomisches Verfahren mitgetheilt, vermittelst dessen man die baumwollenen Tücher in sehr kurzer Zeit weiſs bleichen kann.

Dies Verfahren wurde sogleich durch die Journale bekannt gemacht, und die Engländer haben es so vortheilhaft zu benutzen gewuſst, daſs es in kurzer Zeit in den schönen Irländischen Leinwandfabriken angewandt und vervollkommnet wurde.

Der glückliche Erfolg dieses bei einer in jedem Zweige von Industrie wetteifernden Nation eingeführten Verfahrens machte die Eigenliebe und das Interesse einiger französischen Fabrikanten rege. Br. Bawens, Eigen-

thümer der schönen Fabrike von Maschinen-Garn und Tüchern, bei der *Barriere des Bons hommes*, erkundigte sich bei mir über die beste Ausführung dieses Verfahrens. Ich gab ihm das Maaſs der Geräthschaften, und die Aufsicht über die Verfertigung derselben wurde dem Br. Bourlier, geschiktem Chemiker und Besitzer der Salmiakfabrike bei *Gros-Cailloux*, anvertrauet. Der erste in Bawen's Fabrike angestellte Versuch wurde mit ohngefähr zwei tausend *Metern* Baumwollentuch vorgenommen. Der Erfolg fiel in jeder Rücksicht so vortheilhaft aus, daſs die Br. Bawens und Bourlier dadurch bewogen wurden, sogleich gemeinsam ähnliche Anstalten an mehrern Orten der Republik zu errichten. Wirklich befindet sich Br. Bourlier in den Niederlanden, wo er dergleichen Bleichanstalten in solcher Menge einrichtete, daſs ein groſser Theil der daselbst fabricirten flächsenen Tücher nach dieser Art gebleicht werden können.

Allerdings hat Br. Bourlier bei dem von mir beschriebenen Verfahren besonders wichtige Verbesserungen angebracht, indem er

bequeme Vorrichtungen traf, um die Zeuge in der Geräthschaft auf und ab zu haspeln, und ihre ganze Oberfläche dem Dampfe auszusetzen. Er machte die Beobachtung, daſs der Flachs zwar nur eine scharfe Lauge erfodere, daſs man aber, um ihn vollkommen weiſs zu machen, denselben auch wechselsweise der freien Luft aussetzen müsse. Dadurch brachte er es dahin, den gröbsten Tüchern in Zeit von zwei bis drei Tagen eine Weisse beizubringen, welche die Bleicher bei ihrem gewöhnlichen Verfahren nur in viel längerer Zeit und mit weit gröſsern Kosten erhalten.

Ich habe *die Ehre der Gesellschaft* einige Muster von baumwollenen und halbbaumwollenen von Br. Bourlier gebleichten Zeugen vorzulegen, die in Ansehung der Weiſse mit den schönsten bisher fabricirten Tüchern die Vergleichung aushalten.

Ohne mich über die Vortheile einzulassen, welche der Handel aus diesem Verfahren ziehen wird, bemerke ich nur, daſs, nach den ersten Versuchen zu urtheilen, *welche* immer die kostspieligsten sind, die Unkosten

dieser Art zu bleichen nicht halb so hoch als die der gewöhnlichen zu stehen kamen.

Ich hegte nicht den mindesten Zweifel, daſs die Hausleinwand nicht eben so vortheilhaft nach diesem Verfahren gebleicht oder weiſs gewaschen werden könnte; allein ich muſste meine Ideen durch die Erfahrung bewähren, und ersuchte demnach Br. Bawens, mir seine Geräthschaft zu leihen, um einen Versuch ins Groſse darüber anzustellen.

Dem zufolge wurden, den 27. Regenmonat im 9. Jahr, zwei hundert Paar der schmuzigsten Betttücher aus dem Hospital *hôtel-dieu* in Paris nach des Brs. Bawens Fabrike gebracht, mit welchen die drei folgenden Versuche angestellt wurden.

Erster Versuch.

Man weichte hundert und dreiſsig Tücher in eine kaustisch-alkalische Lauge, die $\frac{1}{200}$ Sode enthielt, und sezte sie während sechs Stunden dem Dampfe in der Geräthschaft aus; worauf man sie von neuem einweichte, und nochmals sechs Stunden lang in der Dampfgeräthschaft lieſs.

Auf die nemliche Weise verfuhr man zum dritten male, und liefs sie nachher sorgfältig auswaschen. Man bemerkte nicht den mindesten Flecken von Wein, Fett, Blut oder anderm Unrath daran, und man brauchte nur ein Viertelpfund Seife um diese Tücher auszuwaschen.

Alle Anwesenden waren darüber einstimmig, dafs, nach dem gewöhnlichen Verfahren die Tücher nicht so weifs gewaschen werden, und einen mehr auffallenden Laugengeruch annehmen. Uebrigens ward ihre Haltbarkeit im mindesten nicht beschädiget.

Zweiter Versuch.

Die alkalische Lauge enthielt abermal nur 1/200 Soda, allein man lösete noch fünf Pfund Seife darinn auf; die Tücher wurden auf die nemliche Art behandelt; der Erfolg schien vortheilhafter und die Tücher waren eher ausgewaschen.

Dritter Versuch.

Zu der von dem zweiten Versuche übrigen Brühe, gofs man eine hinreichende Menge frischer Lauge; hundert und vierzig

Tücher wurden wie die vorigen behandelt, und man erhielt das nemliche Resultat.

Zugleich ist zu bemerken, daſs das Wasser der Seine, wo die Tücher ausgespült wurden, damalen sehr trübe war.

Diese Versuche bieten, wie mich dünkt, verschiedene der Aufmerksamkeit des Instituts nicht unwürdige Resultate dar.

Erstens, ergiebt sich bei diesem Verfahren eine beträchtliche Ersparung. Die Unkosten der durch die drei verschiedenen Arbeiten weiſs gewaschenen zwei hundert Paar Tücher stehen, nach dem, von dem Br. Bawens eingegebenen specificirten Conto, bei Vergleichung mit den Kosten des in den Hospitälern gewöhnlichen Bauchens und Waschens in dem Verhältniſs von sieben zu zehn, und diese Kosten würden bei einer hierzu besonders eingerichteten Anstalt wenigstens noch um einen Drittheil geringer ausfallen.

Zweitens braucht es zur Verrichtung dieser Arbeit höchstens zween Tage, welches ein unschäzbarer Zeitgewinn ist.

Drittens wird die Leinwand weder verdorben noch zerrissen, indem sie nur Ein-

mal durch die Hände gehet, und nicht geklopft werden muſs.

Viertens durchdringt die alkalische Flüssigkeit vermöge der in der Geräthschaft angebrachten äuſserst starken Hitze das Gewebe der Tücher so sehr, daſs sie auf jeden darin steckenden Unrath kräftigst wirket, wodurch dieser zerstört, von Grund aus verändert oder nothwendiger Weise mit der Lauge vereiniget wird. Diese Wirkung werden hauptsächlich die Aerzte zu schätzen wissen, denen es bekannt ist, wie leicht die Keime verschiedener Krankheiten in den Hospitälern sich fortpflanzen und erhalten, und wie unzulänglich die meisten bisher in den Hospitälern übliche Verfahren des Reinwaschens sind, um sie gänzlich auszurotten.

Es wird wohl nicht unschiklich seyn, diesem von Br. Chaptal mitgetheilten Berichte eine Anzeige beizufügen, welche den gegenwärtigen Zustand der Bleichkunst in England darstellt, und welchen man am füglichsten aus der hier nächstfolgenden Beschrei-

bung der bei den Herren Turnbull und Crook üblichen Verfahren ersehen wird.

„Die zum Bleichen bestimmten Zeuge werden durch das Einweichen von der Weberschlichte befreiet.

„So gereiniget legt man sie in eine Lauge von Pottasche oder Soda, die man nach Gutbefinden kaustisch machen könnte; oder man wirft sie in eine Seifenlauge, oder auch in eine Lauge von übersaurem salzsaurem Kalke; diese Laugen müssen so stark seyn, daſs sie den harzichten Extraktiv- oder Färbestoff und jede andere Unreinigkeiten auflösen, welche natürlicher, oder zufälliger, oder auch vorsezlicher Weise in den Zeugen vorhanden sind, und welche, mit den Fasern des Garns oder dem Gewebe der Tücher vermengt, und zu innig damit verbunden sind, als daſs sie durch das gewöhnliche Einweichen und Ausspülen an dem Fluſs ausgezogen werden könnten.

„Die alkalische oder die Seifenlauge mag nach der gewöhnlichen auf den Bleichen üblichen Art zubereitet werden; allein anstatt die Zeuge in den Laugen zu kochen, lassen

die Herren Turnbull et Crook sie je nach der Menge und dem Gewebe derselben, während einem mehr oder weniger langen Zeitraum einweichen, bis sie gänzlich davon durchdrungen sind.

„Alsdann werden die Tücher aus der Lauge genommen und auf einen Rost von weissem Holze gelegt, der über die Kufe gestellt wird, in welcher sie eingeweicht wurden; sind die Tücher abgetropft, so enthalten sie alsdann die zum vorhabenden Zwek nöthige Menge von Lauge.

„Hierauf bringt man sie in eine Geräthschaft oder Bütte *), die geräumig genug für die zu bearbeitenden Tücher, und stark genug ist, um der Wirkung des Dampfes zu widerstehen; diese Geräthschaft nennen sie Dampfbütte; (*cuve à vapeur*) man bringt sie durch eine Röhre mit einem Kessel oder Kufe, die sie Dampfkessel (*chaudière à vapeur*) nennen, in Verbindung, dessen Gehalt und

*) Zur deutlichern Einticht vergleiche man mit dieser Beschreibung die Kupfertafeln VII. IX. XII. XIII. dieses Werks. (Anmerk. des Uebers.)

Grösse sich nach derjenigen der Dampfbütte richtet. Diese Verbindungsröhre wird in dem Deckel des Kessels befestiget, und alles wohl verschlossen, damit der Dampf keinen Ausweg finde, als durch das auf dem Kessel angebrachte Ventil. An besagter Röhre befindet sich ein Hahn, wodurch nach Belieben die Verbindung des Kessels mit der Bütte geschlossen werden kann. Diese Bütte ist mit Zwischenböden versehen, oder mit Rahmen, die mit starken Netzen überspannt sind, auf welche die Zeuge gelegt werden; an diese Rahmen sind an verschiedenen Orten Seile befestiget, in welche man den Haken eines über der Bütte angebrachten Fläschenzugs oder Krahns einhängt, wenn die Tücher in die Dampfbütte gesenkt oder herausgezogen werden sollen.

„Den Dampf auf die Tücher wirken zu lassen, öfnet man durch den Hahn die Verbindung zwischen der Bütte und dem Kessel, nachdem man jedoch das vorher in hinreichender Menge in den Kessel gegossene Wasser zum Sieden gebracht hat; der auf diese Art in der Geräthschaft verschlossene Dampf

wirkt mit einem so beträchtlichen Druk als die Geräthschaft nur immer aushalten kann. Damit aber die bei diesem Prozefs anwesenden Arbeiter keiner Gefahr ausgesezt seyen, ist noch auf der Bütte ein Ventil angebracht, durch welches der übermäfsige Dunst sich einen Ausweg bahnt, sobald seine elastische Kraft den auf das Ventil wirkenden Druk übersteigt.

„Durch dieses Verfahren werden die Zeuge einem Grade von Wärme ausgesezt, welcher den des Siedepunkts übersteigt; dadurch wird die auflösende Kraft der alkalischen Lauge so sehr vermehret, dafs die Menge Lauge, welche nach dem oben bemerkten Abtropfen in den Zeugen zurück bleibt, hinreichend ist, um durch *ein einziges Dampfbad* soviel von dem Färbestoff oder andern Unreinigkeiten aufzulösen und zu zerstören, als durch ein langwieriges Kochen in den gewöhnlichen Laugen hätte geschehen können. Durch dieses Mittel erspart man demnach sehr viel an den alkalischen oder andern, das Bleichen bewirkenden Stoffen. Denn nach der gemeinen Methode wird der Färbestoff aus den Fa-

sern und dem Gewebe der Tücher ausgezogen und so in der ganzen Masse der Lauge verbreitet, dafs diese alsobald und durchaus verunreiniget wird, und darum weggegossen werden mufs, ehe sie noch von den färbenden Theilen gesättiget ist, auf welche sie wirken soll. Zu jedem Prozefs mufs man nicht mehr Lauge gebrauchen als gerade hinreichend ist, um die Tücher damit anzufeuchten und sie vollkommen zu durchdringen. Der auf solche Weise in den Fasern und dem Gewebe der Zeuge befindliche Alkali wird mehr oder minder, vermittelst des Dampfes, heraus getrieben, so das man ihn verdichtet und durch den während der Arbeit aufgelöfsten und den Zeugen entzogenen Färbestoff, braun gefärbt auf dem Boden der Geräthschaft findet; diese unreine Flüssigkeit läfst man durch einen am Boden der Bütte angebrachten Hahn ablaufen.

„Die nemlichen Resultate erhält man, wenn man sich eines sehr tiefen, mit einem die Wirkung des Dampfes aushaltenden Dekel versehenen, Kessels bedient, und die, wie oben mit Lauge durchdrungenen, Tücher

auf Rahmen über dem zum Sieden gebrachten Wasser darin aufhängt. Nach dem Dampfbade werden die Tücher in übersaure Salzsäure eingeweicht, gewalket, wenn es nöthig ist, der Sonne und der freien Luft ausgesezt, und durch das saure Wasser gezogen.

Sorgfältig mufs man das Wasser in dem Dampfkessel unterhalten, weil man sonst Gefahr läuft, die Zeuge zu verbrennen. Die oben beschriebenen Bütten sind jedoch vorzuziehen, weil man aus einem einzigen Kessel den Dampf in mehrere Bütten leiten, die Verbindung nach Belieben einstellen, und also beträchtlich an Brennmaterialien ersparen kann.

„Ein Dampfbad wird insgemein vier bis acht Stunden lang unterhalten, je nach der Art und Beschaffenheit der zu bleichenden Zeuge, und nach der Stärke der Lauge, womit sie durchdrungen sind. Nachdem das Bad die gehörige Zeit hindurch unterhalten worden, nimmt man den Deckel der Bütte weg, hebt, vermittelst dem erwähnten Krahn oder Flaschenzug, die Zeuge heraus, und wascht sie am Flusse auf Walkmühlen oder vermittelst

anderer auf den Bleichen üblichen Vorrichtungen. Nach dem Auswaschen werden sie von neuem in die Lauge geweicht, man sezt sie wieder einem Dampfbad aus, wascht sie nachher, und wiederholet diese Arbeiten bis die Zeuge blendend weiſs geworden.

Die gewöhnlichen Arbeiten, die Zeuge durch die Sauerwasser zu ziehen, sie der Sonne und der freien Luft auszusetzen, und die übersaure Salzsäure darauf wirken zu lassen, sind allen Bleichern bekannt; sie müssen zugleich mit dem obigen Verfahren vorgenommen werden, und zwischen jeder dieser besondern Arbeit muſs man die Zeuge sorgfälsig auswaschen lassen.

Die Lauge, welche man zum Bleichen der Seide, der Wolle und anderer Haare von Thieren gebraucht, ist viel schwächer als diejenige, welche man bei der Baumwolle, dem Hanf und dem Flachse anwendet; denn eine starke kaustische Lauge würde jene Stoffe gänzlich zerstören und sie in eine seifenartige Materie verwandeln.

Man kann jedoch durch ein anderes noch weit wirksameres Verfahren diesen nachthei-

ligen Folgen vorbeugen, indem man sich des flüchtigen oder Ammoniak-Alkali bedient, welches nicht nur der Wolle und Seide, sondern auch der Baumwolle, dem Flachs, dem Hanf und jedem von diesen Stoffen verfertigten Zeuge einen Grad von Weisse ertheilet, den man durch jede andere Verfahrungsart nur mit grofsen Kosten erhalten würde.

Bei dem Gebrauche des flüchtigen Alkali läfst man das oben auf der Bütte angebrachte Sicherheitsventil weg, und, damit so wenig wie möglich von dem Ammonik-Alkali verlohren gehe, so wird statt dessen eine Röhre angebracht, welche mit einer in einem Kühlfafs befindlichen Schlangenröhre in Verbindung steht. (Siehe Pl. VII.) Das auf diese Weise abgeleitete Alkali verdichtet sich, und fliefst in ein, beim Boden des Kühlfasses stehendes, Gefäfs oder Vorlage. In dieser Rücksicht ist diese Vorrichtung völlig derjenigen ähnlich, welcher man sich beim Brandweinbrennen bedient; nur mufs das Gefäfs, in welches das Alkali abfliefst, so wie die Schlange, mit kaltem Wasser umgeben seyn, damit das flüchtige Alkali sich desto besser

und ganz verdichte. Das Kühlfaſs, die Schlange, nebst der Vorlage werden höher als der Kessel gestellt, in welchem das Alkali erwärmt wird; damit man diesen, nach Maaſsgabe der Verdünstung des Alkali, von Zeit zu Zeit wieder mit dem verdichteten Alkali aus der Vorlage anfüllen könne; zwischen dem Verdichtungsgefäſs und dem Kessel ist ein Hahn angebracht, wodurch die Verbindung dieser beiden Gefäſse nach Belieben verschlossen, oder ein beständiger Kreislauf unter den verschiedenen Theilen dieser Geräthschaft unterhalten werde. Will man das destillirte Alkali zum Verkauf aufbewahren, so sammelt man dasselbe unmittelbar nach dem Ausgang aus dem Kühlgefäſs in Fässern oder andern Behältern, anstatt es in den Kessel zurück zu leiten.

„Die Herren Turnbull und Crook bereiten das zu obigem Behuf angewandte flüchtige Alkali aus dem Urin oder einer Lauge, welche entsteht indem sie ihn mit Kalk vermischen und nachher auslaugen.

Zu dem Ende lassen sie den Urin in groſsen Behältern stehen, bis er in Fäulniſs

geräth; sieben bis acht Tage sind im Sommer, und drei bis vier Wochen im Winter dazu hinreichend; je länger man ihn jedoch gähren läſst, desto besser ist es.

Diese Fäulniſs veranlaſst eine innere Bewegung in dem Urin, wodurch das flüchtige Alkali auf eine natürliche Weise entbunden, und auf folgende Art von jenen abgesondert wird.

Unter acht Theile alten Urin mische man einen Theil ungelöschten, frischgebrannten Kalk, rühre die Masse um, und lasse sie sechs bis acht Stunden lang ruhig stehen, damit sich der Kalk und die andern Theile, welche sich ebenfalls absondern, zu Boden setzen. Man ziehet alsdann das Flüssige oder die Lauge durch einen gerade über dem Bodensaz angebrachten Hahn klar ab. Das durch die faulende Gährung in dem Urin erzeugte flüchtige Alkali wird durch diesen Prozeſs kaustisch gemacht, indem der Kalk sich der Kohlensäure bemächtiget, welche dasselbe neutralisirt oder mild gemacht hatte. Wird nun diese Brühe in den Kessel der Dampfgeräthschaft gegossen, so entbindet

die Wärme das Ammoniak von dem Urin und treibt es in die Geräthschaft über, wo es seine Wirkung auf die daselbst befindlichen Zeuge äussert, welche man bereits, je nach Beschaffenheit der zu bearbeitenden Stoffe, mit einer alkalischen oder Seifenlauge getränkt hatte.

„Will man das flüchtige Alkali aus dem Rufse ziehen, so wird dieser zuerst ausgelaugt. Zu dem Ende lasse man ein Fafs mit einem doppelten Boden versehen, der beweglich ist, und keine Löcher hat, auf diesen lege man Stroh oder ein Aschentuch oder ein anderes dienliches Lager, durch welches die Lauge durchtriefen könne, ohne dafs etwas von dem Rufse mit durchgehe; man fülle diesen obern Theil alsdann mit Rufs an, und giesse Wasser darauf, rühre die Mischung um, und lasse sie einige Stunden lang ruhig stehen; hierauf ziehe man den Aufgufs durch einen am untern festen Boden angebrachten Hahn ab. Mit dieser Lauge vermische man ebenfalls ein Pfund frischen ungelöschten Kalk auf acht Pfund derselben, und giesse dann das Klare, anstatt dem Urin, in den

Kessel der Geräthschaft. Diese von dem Rufs abgezogene Lauge läſst sich noch verstärken, indem man sie zum zweiten, ja zum dritten Mal, auf eine frische Menge Rufs aufgieſst, und sie auch durch den Kalk nachher kaustisch macht; man gebraucht sie, wie die vorige Brühe, von welcher sie sich nur durch ihre Stärke unterscheidet.

„Könnte man sich den Urin nicht in hinreichender Menge verschaffen, so liesse sich derselbe durch jede andere Substanz ersetzen, welche nach den bekannten Verfahren flüchtiges Laugensalz liefert; was die zu diesen ammoniakalischen Dampfbädern schikliche Geräthschaft betrift, so kann man diese, je nach den Umständen oder örtlichen Bestimmungen, in der Gestalt, Gröſse und Einrichtung abändern.

„Der eben beschriebene Gebrauch des flüchtigen Alkali ist in jedem Fall vortheilhafter als irgend ein anderes bekanntes Verfahren, indem das Laugensalz in verschlossenen Gefäſsen viel kräftiger wirkt, als in offenen Gefäſsen, und nichts von demselben

verlohren gehet. Das flüchtige Alkali welches etwa verdichtet in den Fäden oder dem Gewebe der Zeuge, oder auch an ihrer Oberfläche hängen geblieben, nachdem man sie aus der Geräthschaft genommen, sucht man dadurch wieder zu erhalten, dafs man die Tücher im Wasser ausspühlt, das Alkali auf diese Art auszieht, und dieses Spühlwasser zum Aufgufs über den Rufs gebraucht, oder es, im Fall man sich nicht des Rufses bedient, wieder in den Kessel der Geräthschaft giefst, denn das flüchtige Alkali trennt sich bei einem geringen Grad von Wärme von dem Wasser, und gehet alsdann in die Geräthschaft über.

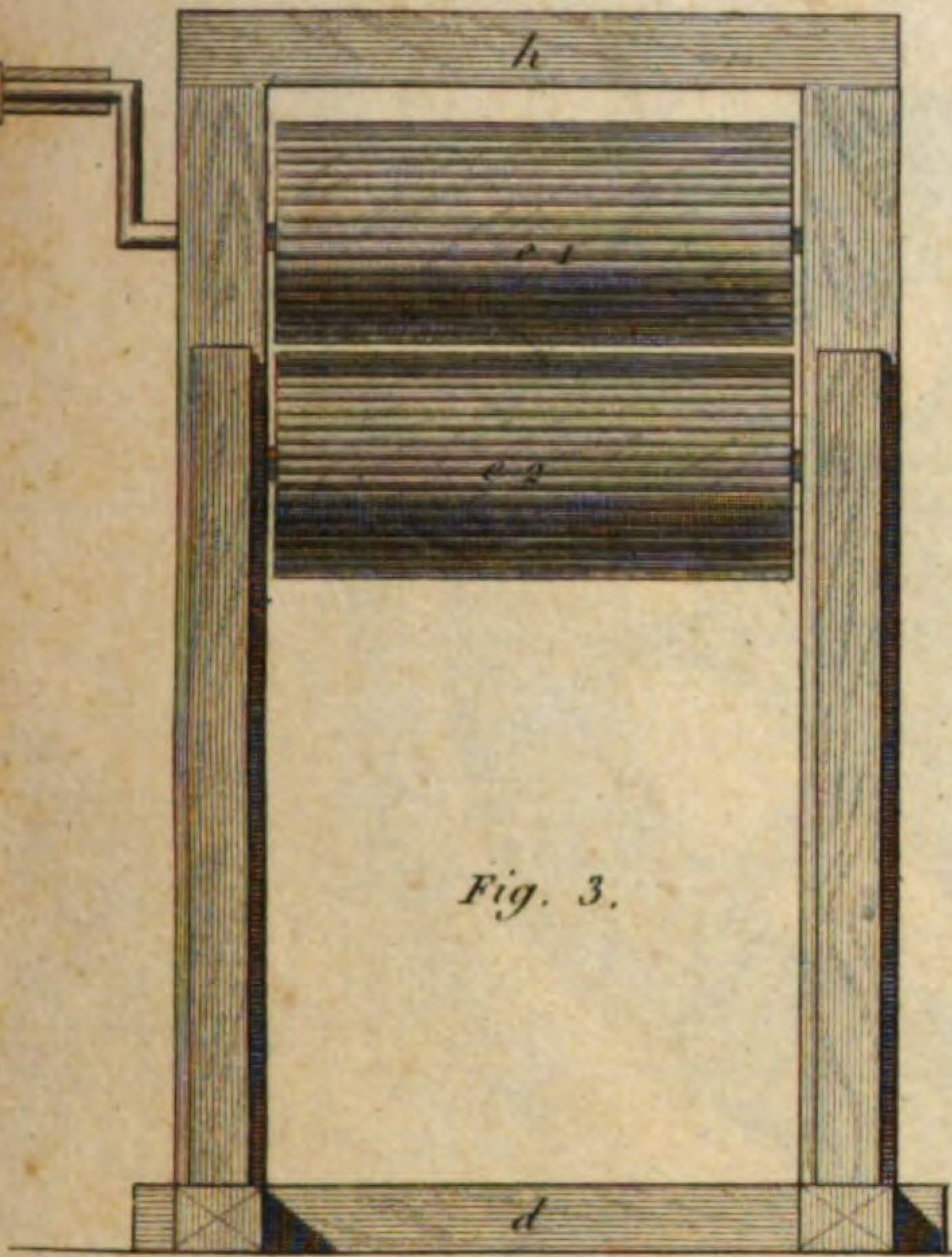
„Die nemlichen Arbeiten des Waschens, Einweichens in dem Sauerwasser, Aussetzens an die Sonne und freie Luft, und des Gebrauchs der übersauren Salzsäure bei schiklichen Zeitpunkten, werden bei der Anwendung des flüchtigen Laugensalzes, nachdem die Zeuge aus der Dampfgeräthschaft genommen worden, so wie bei dem vorigen Verfahren mit dem fixen Laugensalze, in den

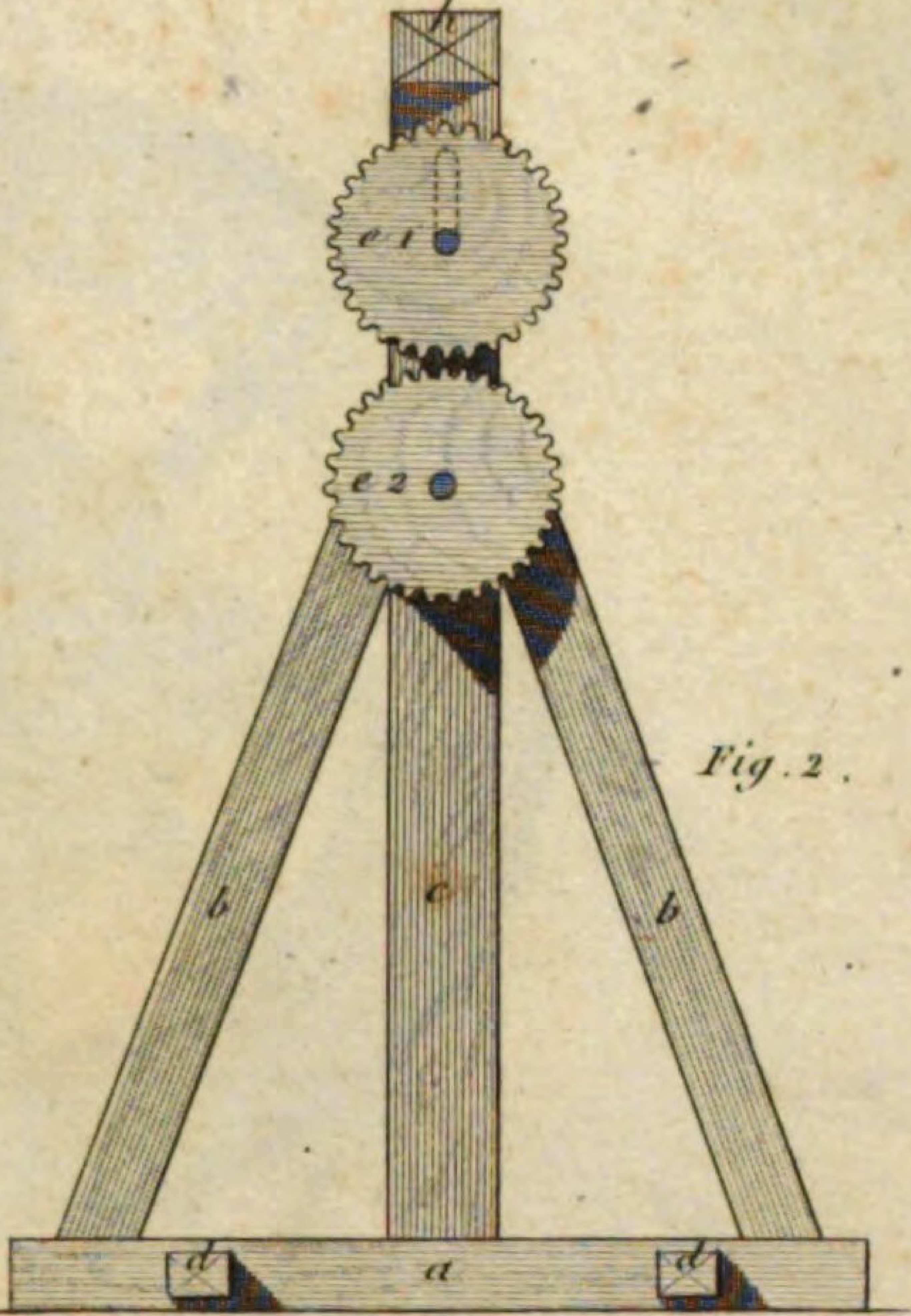
bereits bekannten Geräthschaften, und mit den üblichen Werkzeugen vorgenommen. Um die Zeuge zu reinigen, welche in den Dampfgeräthschaften gebleicht worden sind, weicht man sie in eine starke Seifenlauge ein, die von Unschlitt- Fischthran- Bein - oder Wollen - Seife gemacht wird, und welcher man nach Gutbefinden etwa auch fixes oder flüchtiges Alkali zugiefsen mag.

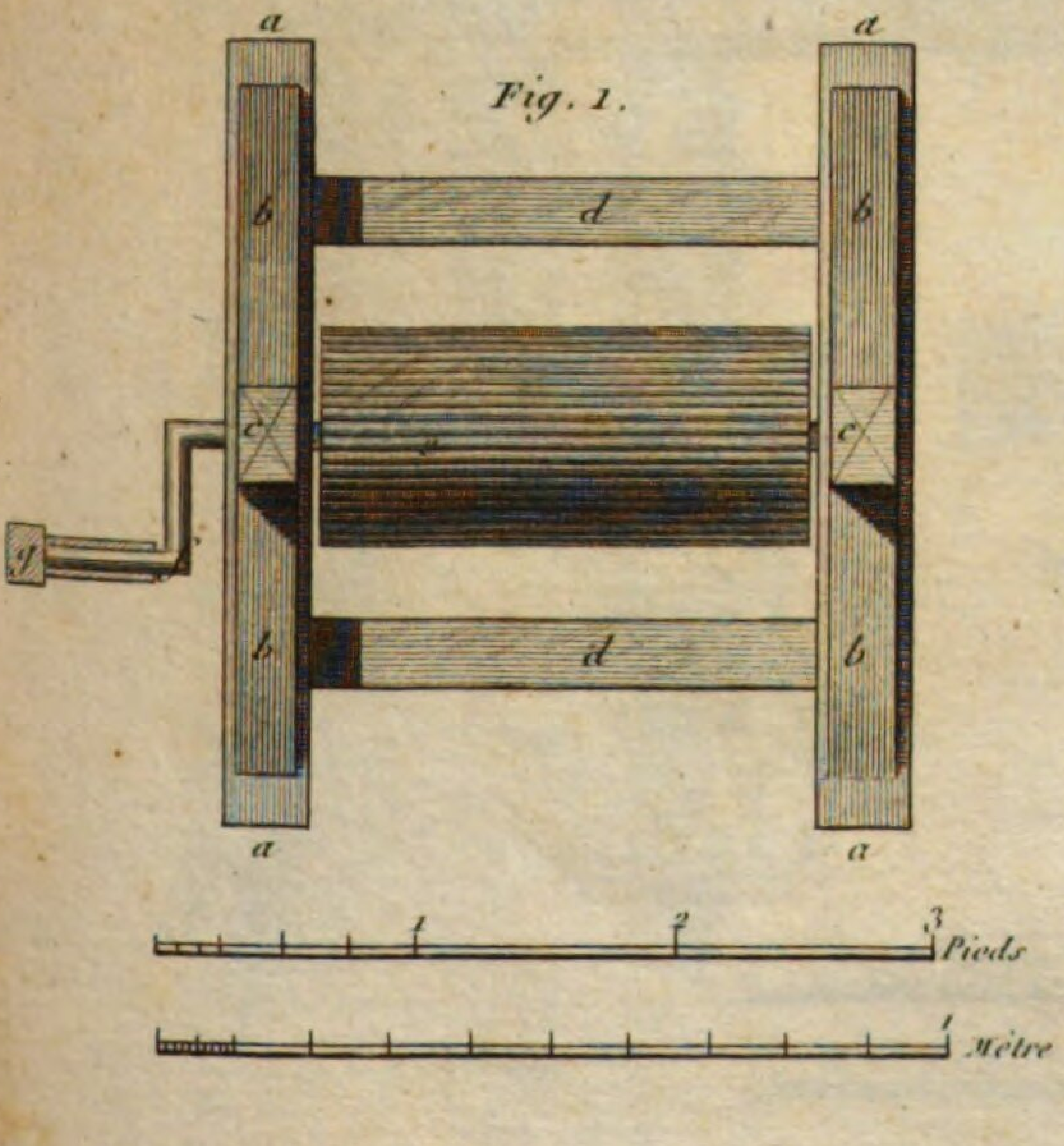
„Endlich ist noch zu bemerken, dafs man bei keinem Theil dieser Geräthschaft kein Eichenholz anwenden müsse, noch irgend eine andere Holzart, welche Galläpfelsäure enthält, indem diese von der Lauge aufgelöset, *ganz gewifs* auf den Kessel wirken würde, falls er aus Eisen besteht, als der schicklichsten Materie, woraus er kann verfertiget werden. Aus der Vereinigung dieser Säure mit dem Eisen entsteht, je nach der Menge der entbundenen Säure, eine mehr oder minder starke Dinte, welche die Zeuge beflecken würde. Man lasse auch Mefsing und Kupfer bei jedem Theile der Geräthschaft, die zum flüchtigen Laugensalze be-

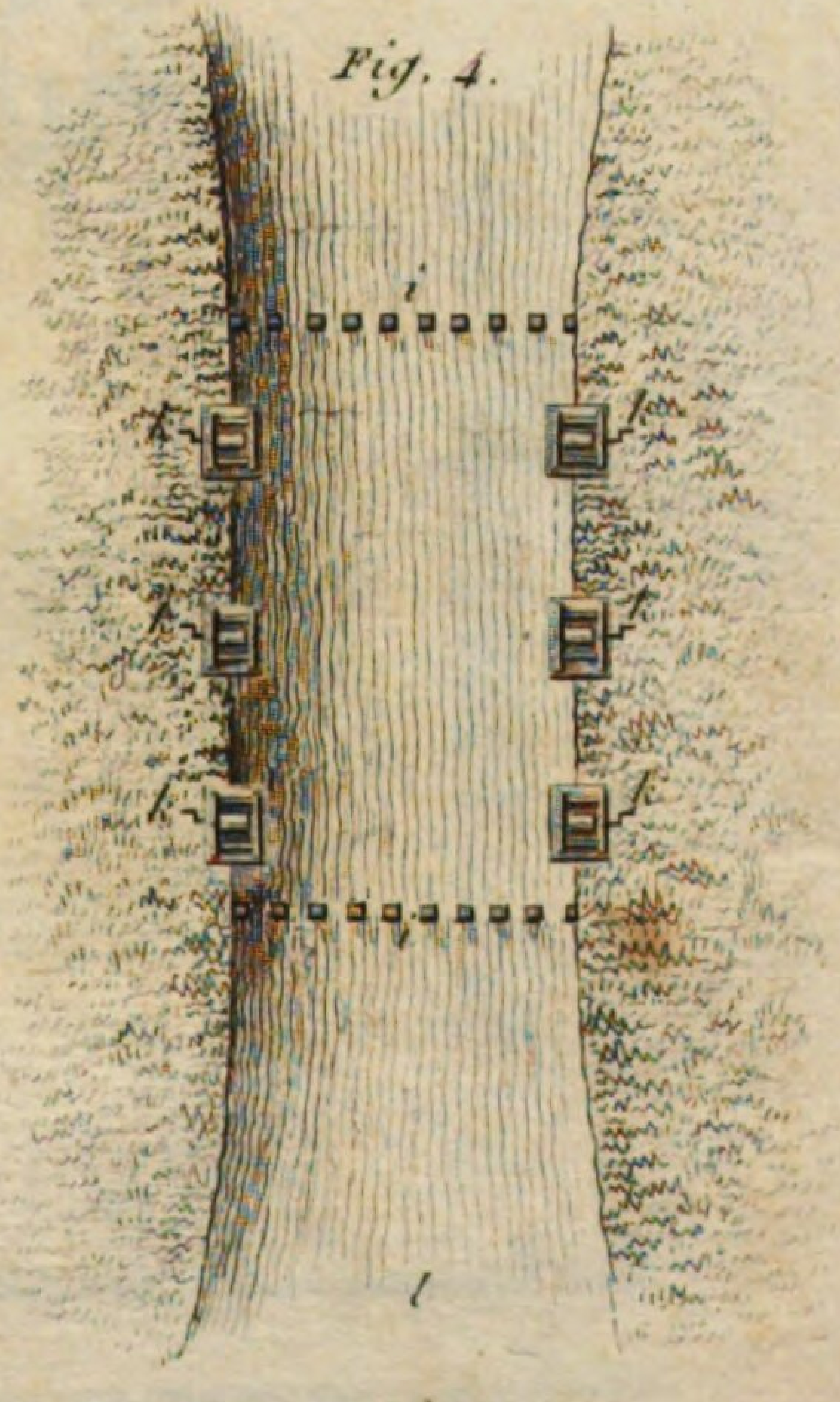
stimmt ist, sorgfältig weg; denn da dieses Alkali auf jene Metalle nachdrücklich wirkt, so würde es einen Theil derselben auflösen, und so dem Verfahren des Bleichens nachtheilig seyn.

Tab. I.









O'Reilly del.

Tardieu l'aîné Sculp.

Fig. 1.

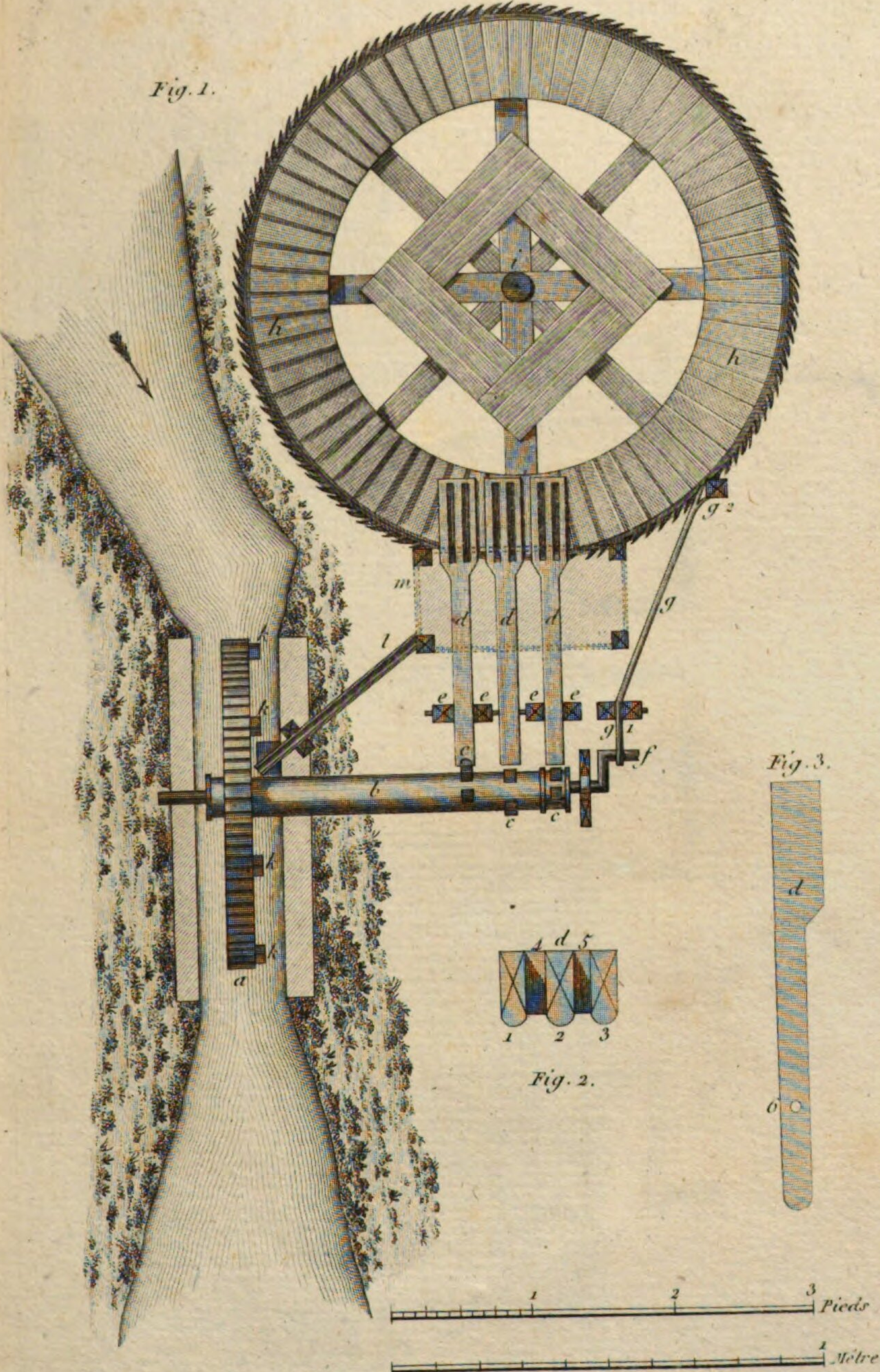


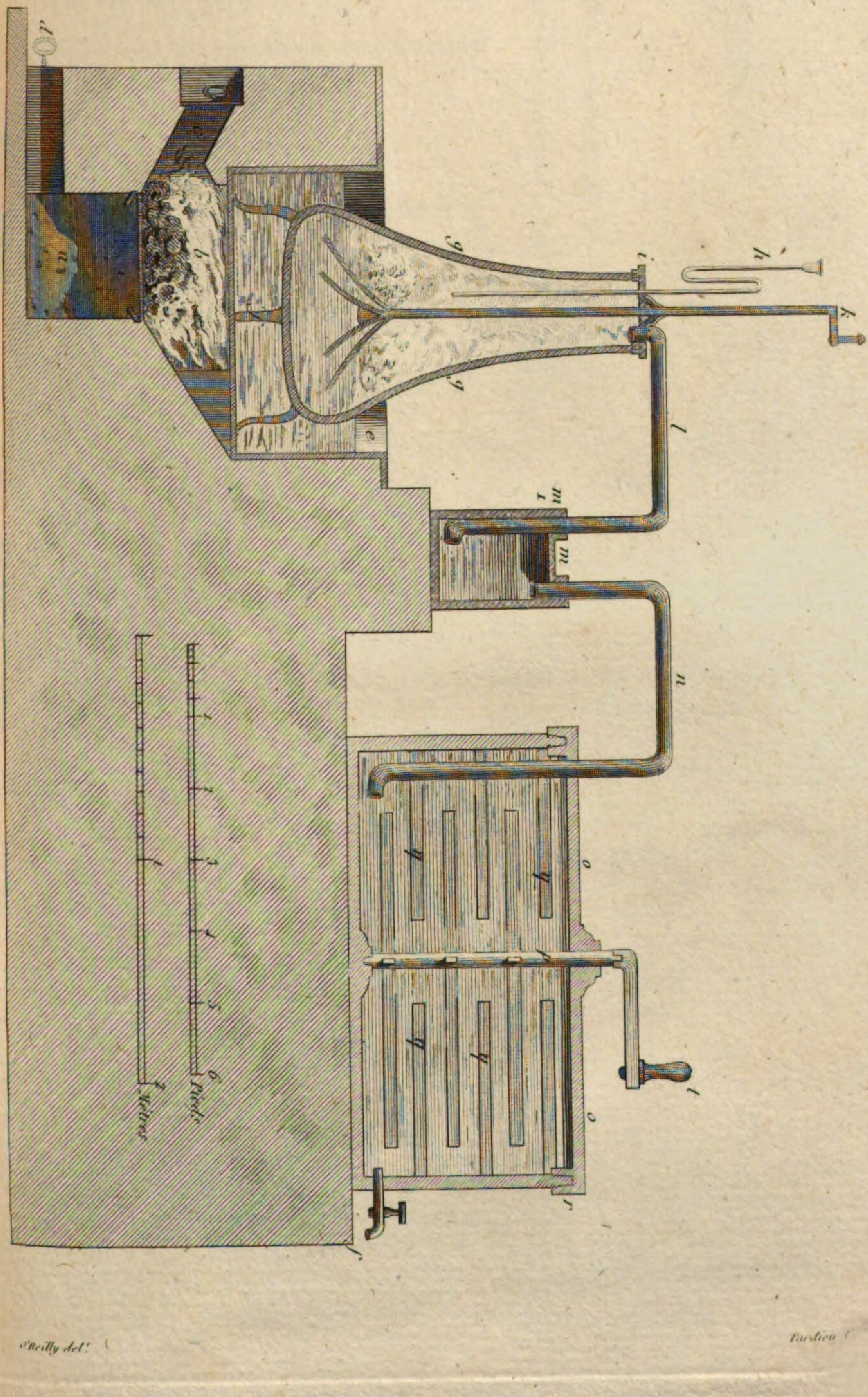
Fig. 2.

Fig. 3.

O'Reilly del.

Tardieu l'aîné Sculp.

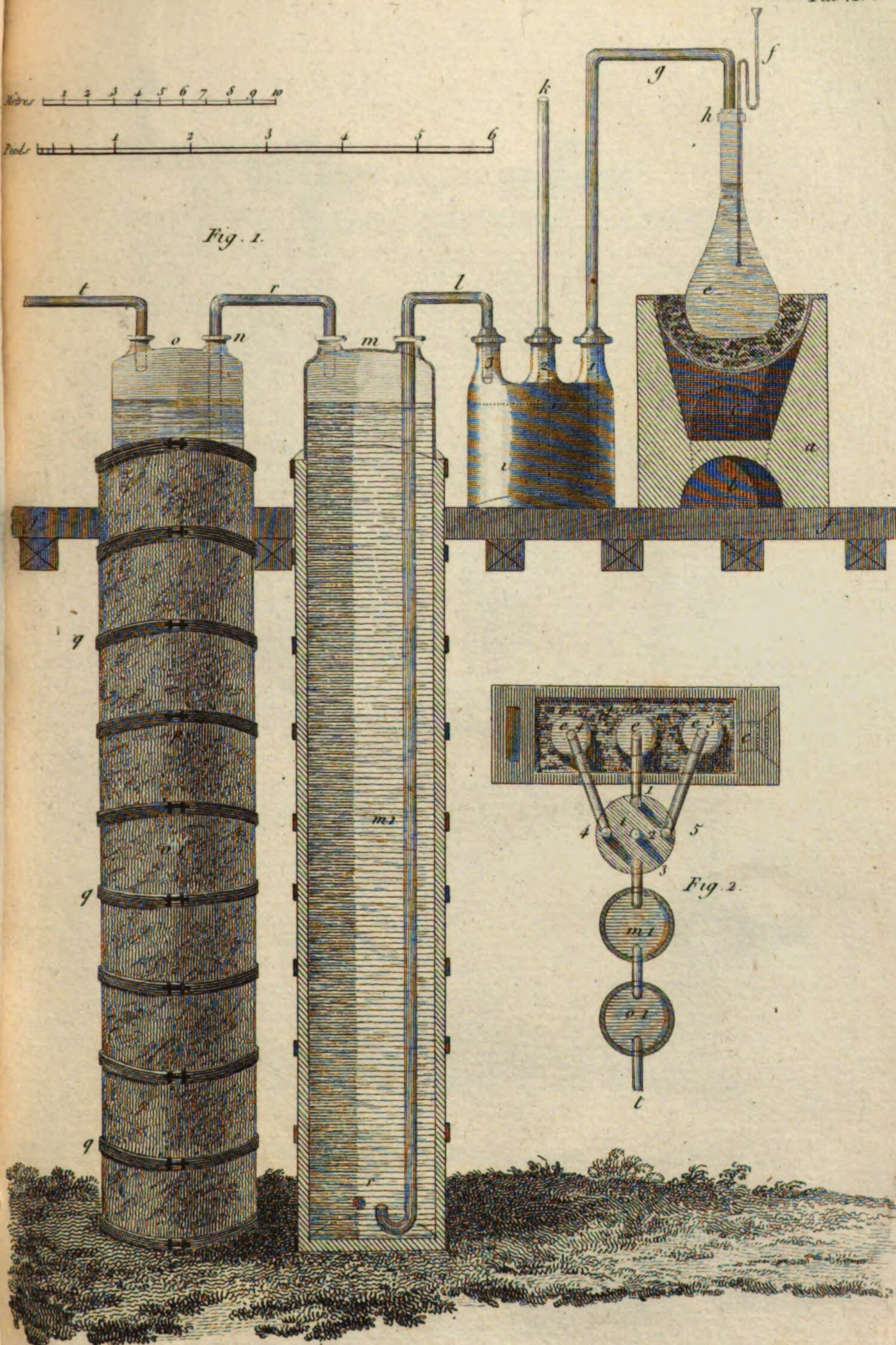
Tab. III.



O'Reilly del.

Tardieu

Tab. IV.



O Reilly inv.

Tardieu l'ainé Sculp.

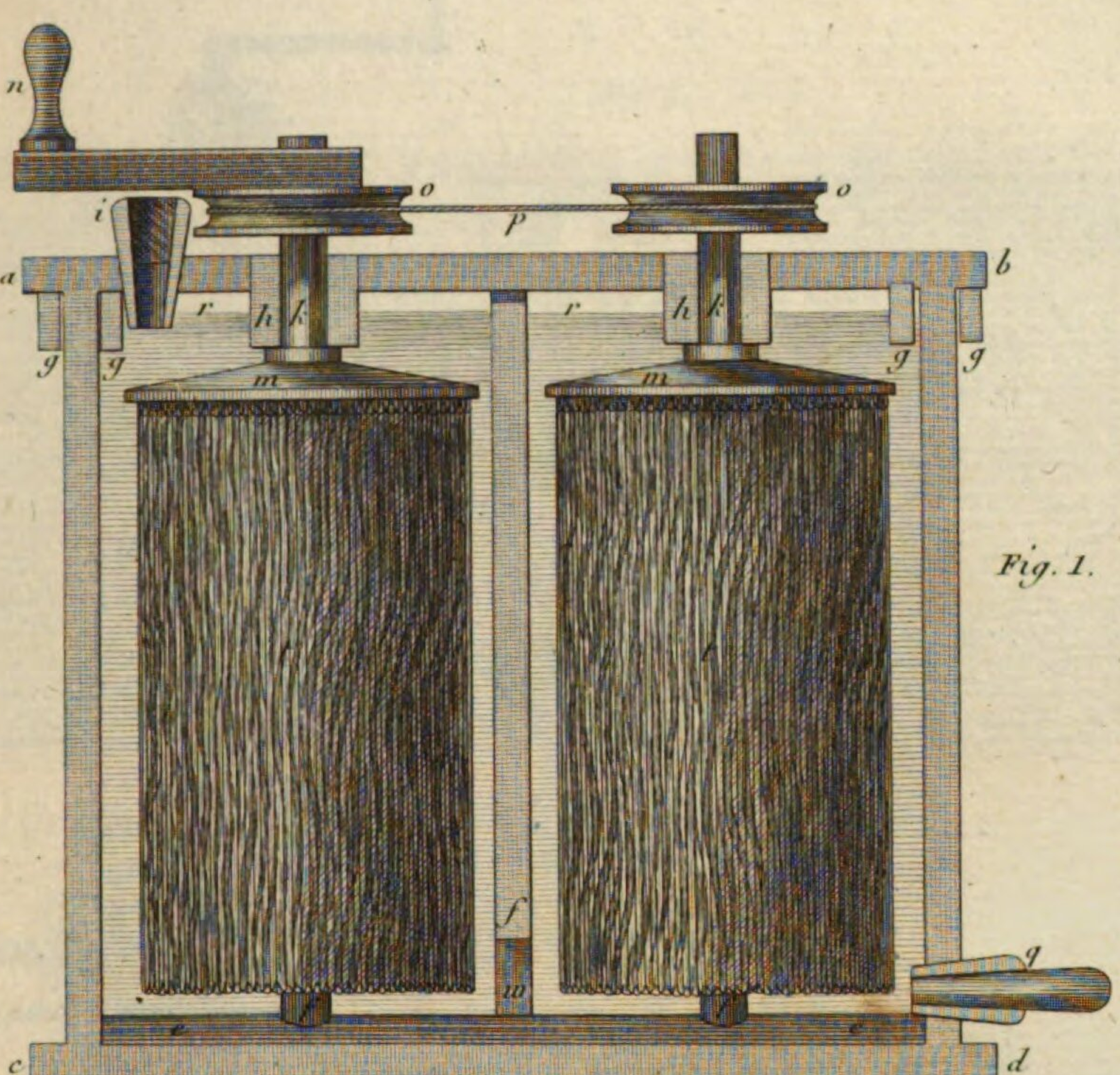


Fig. 1.

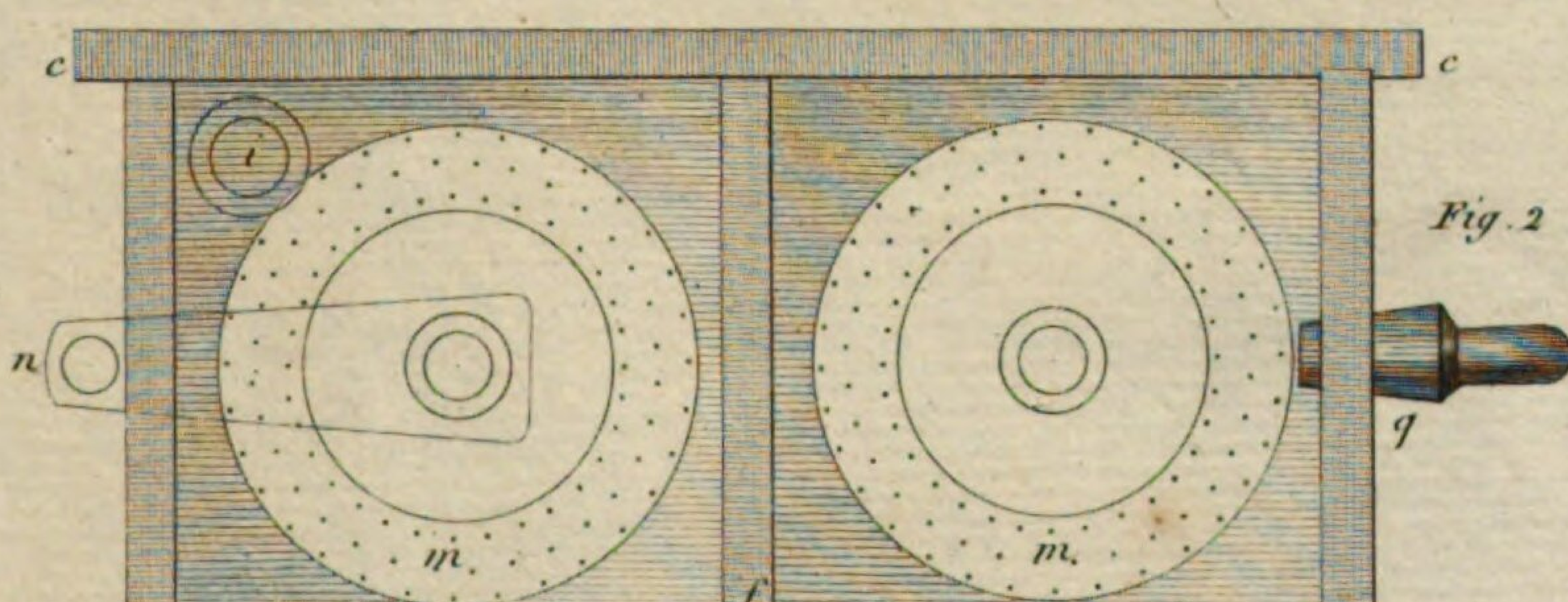
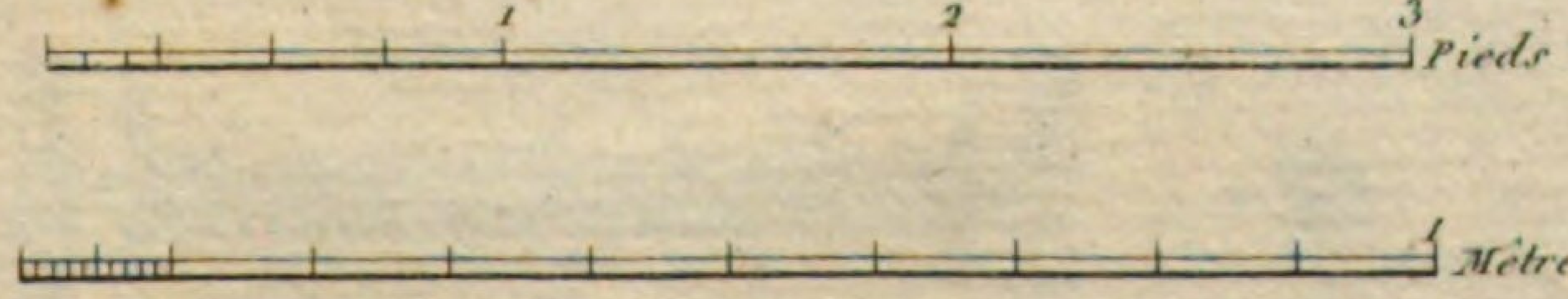



Fig. 2



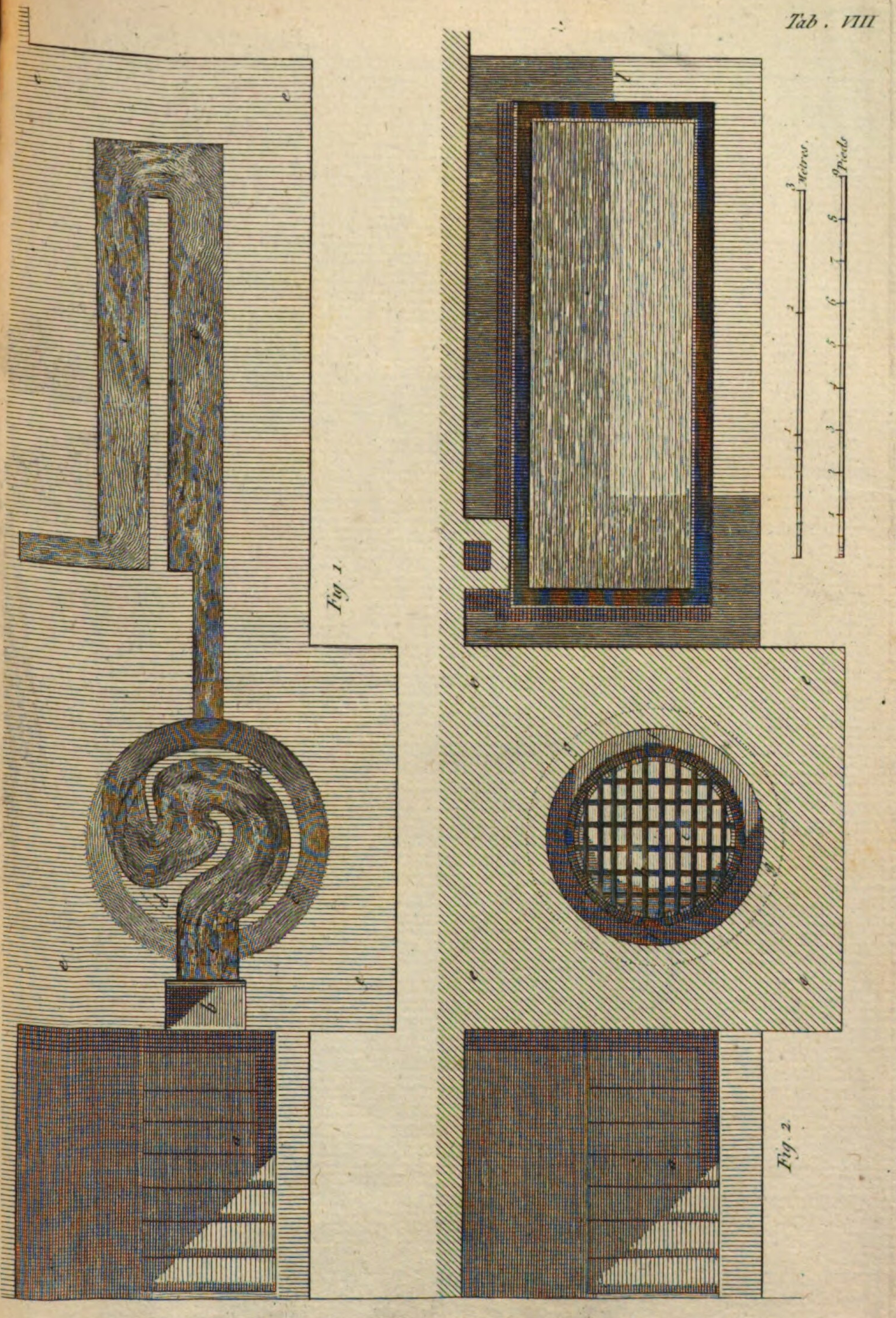
O'Reilly del.

Tardieu l'aîné Sculp.



O'Reilly inv.t

Tardieu l'ainé Sculp.t



O'Reilly del.ᵗ Tardieu l'aîné sculp.ᵗ

Tab. IX.

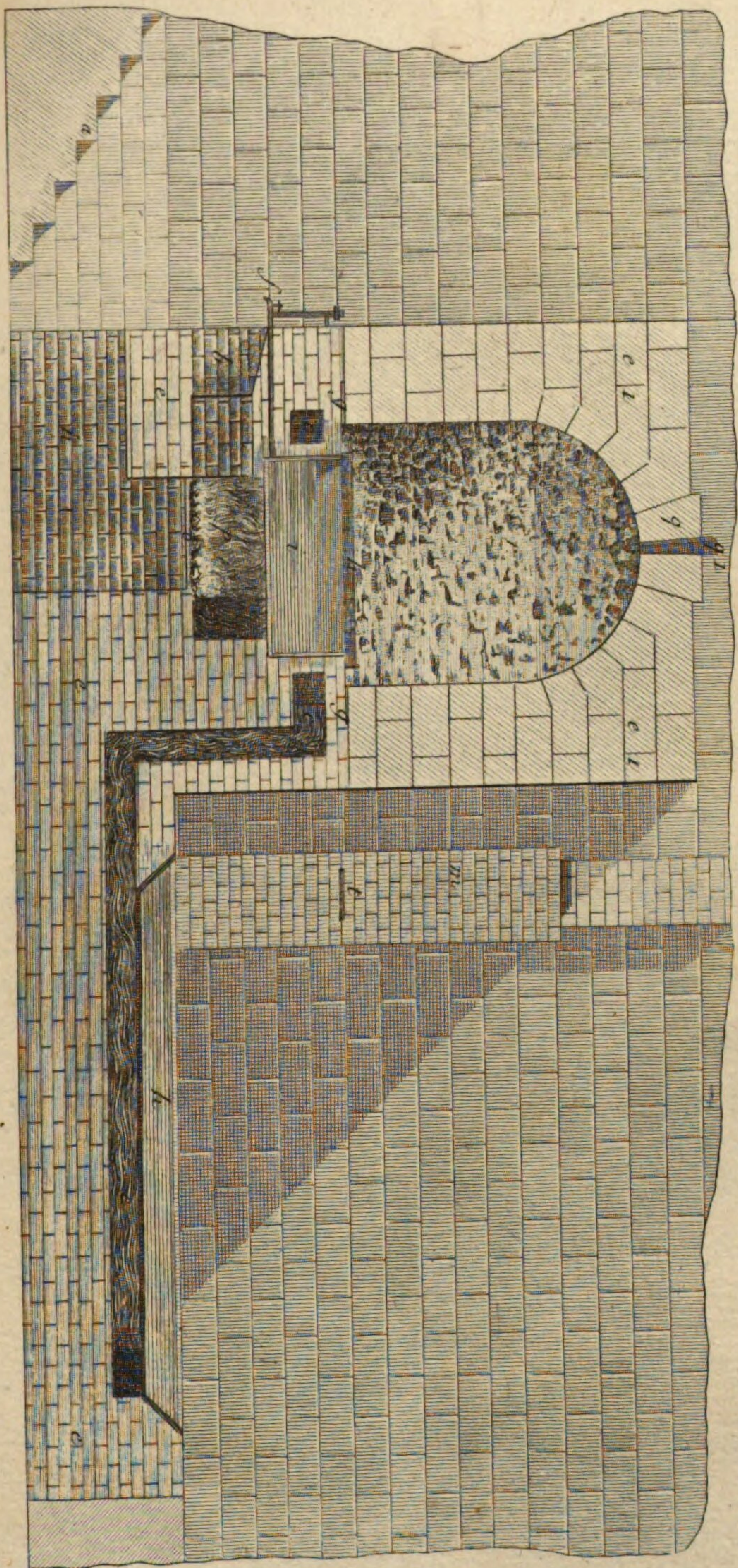


Fig. 3.

O'Reilly del.^t Tardieu l'ainé Sculp.

Tab. X.

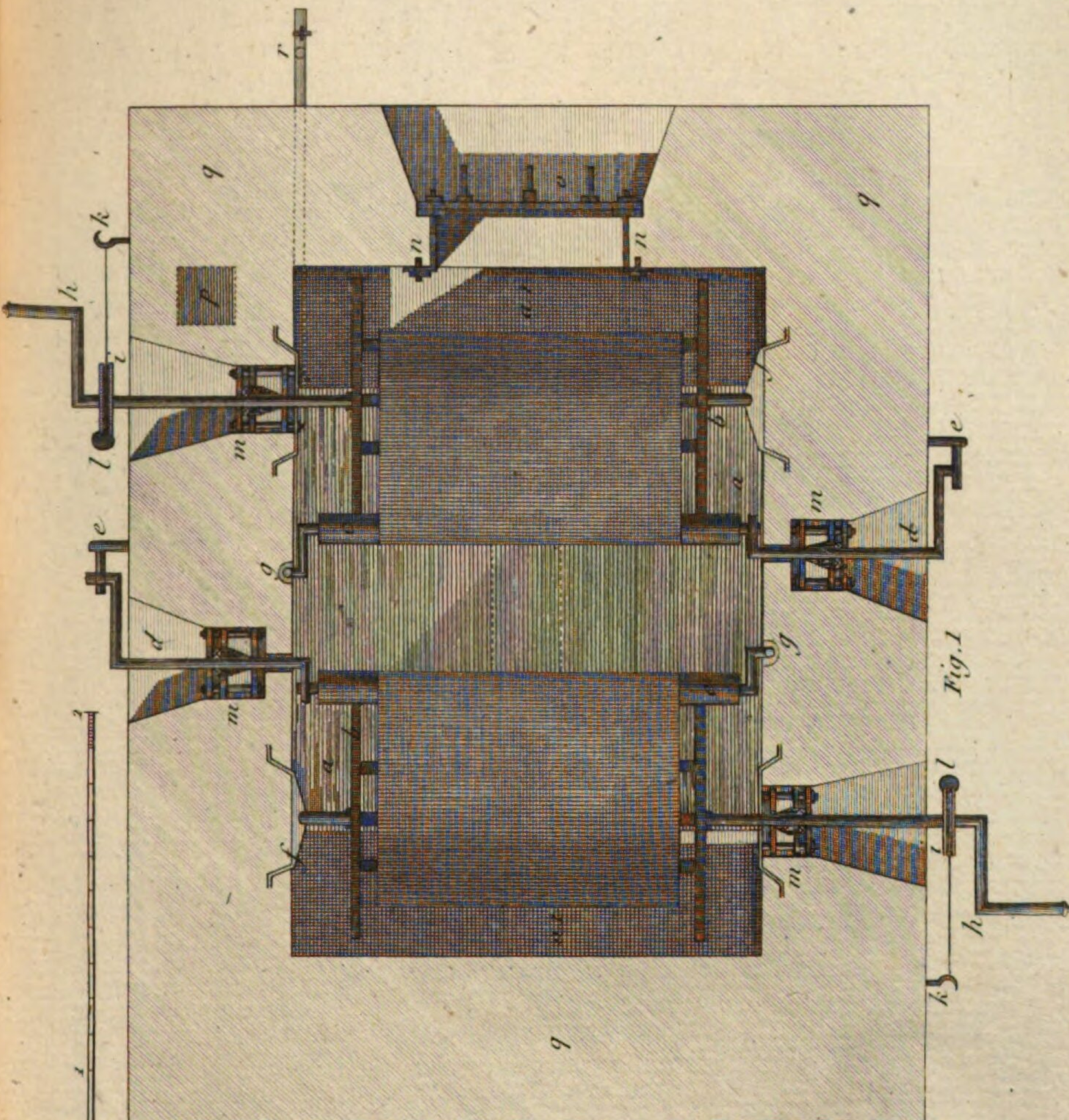


Fig. 1

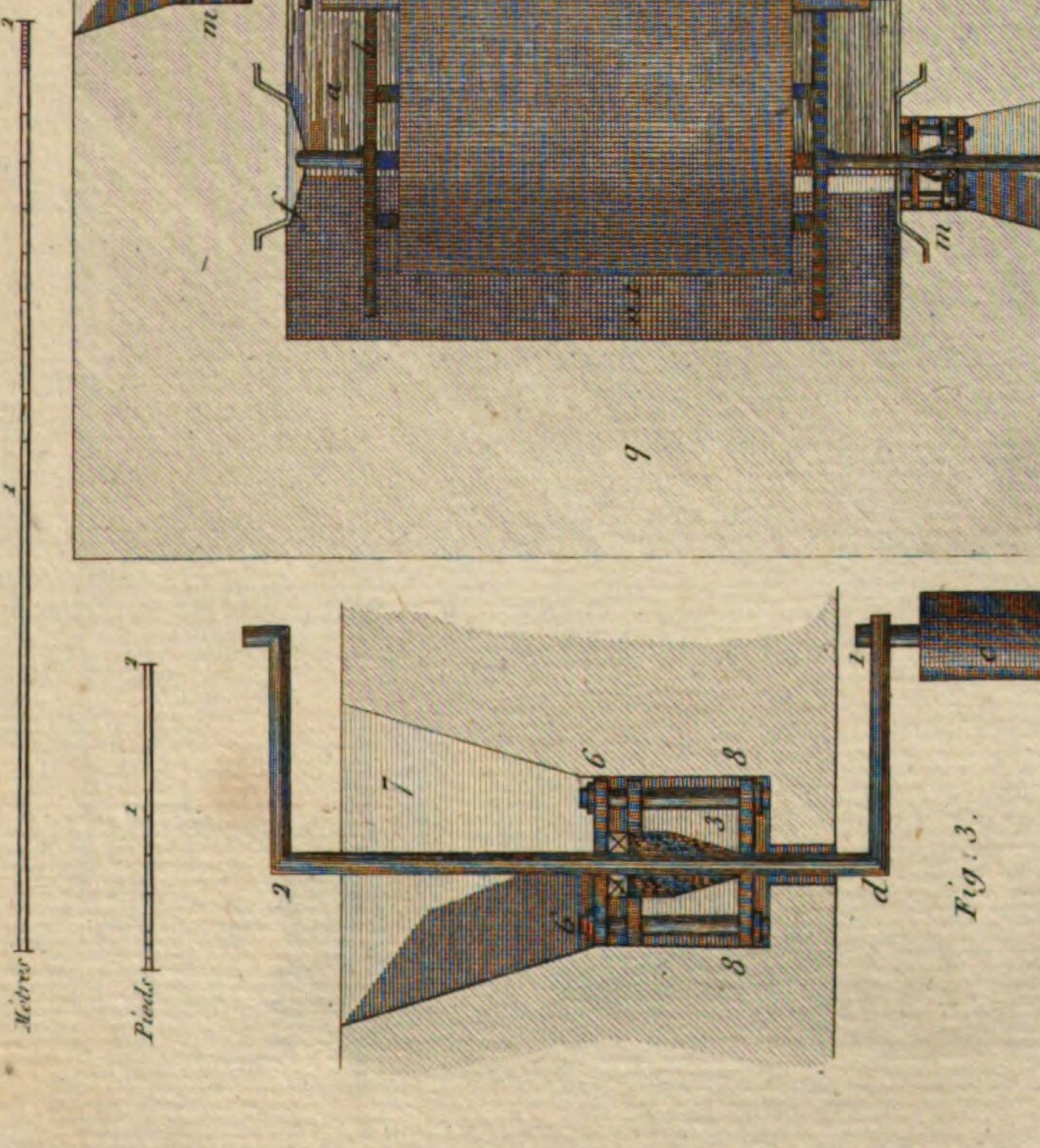
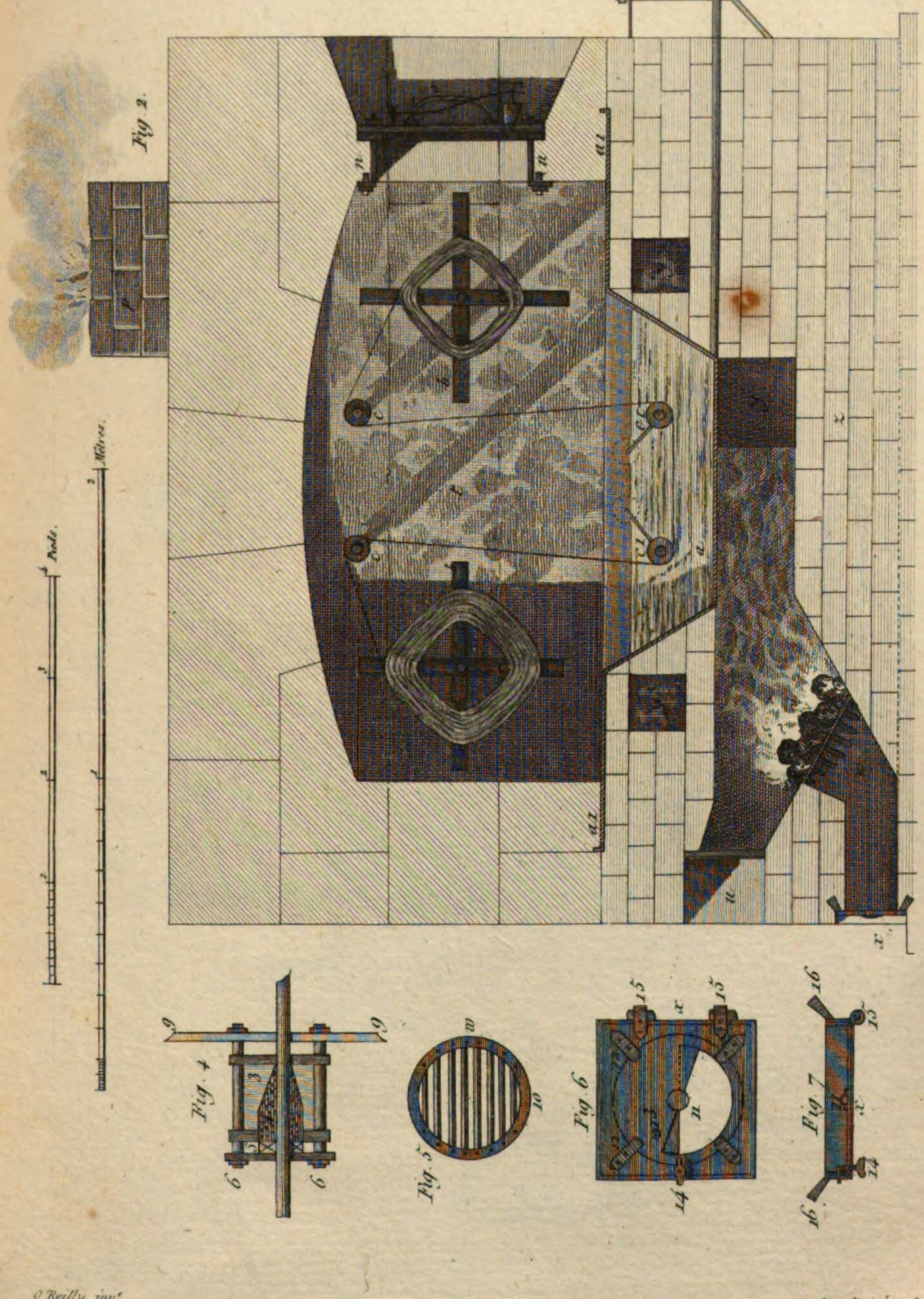


Fig. 3.

O'Reilly inv.t Tardieu l'aîné sculp.t



O'Reilly inv.t

Tardieu l'ainé sculp.t

Fig. 3.

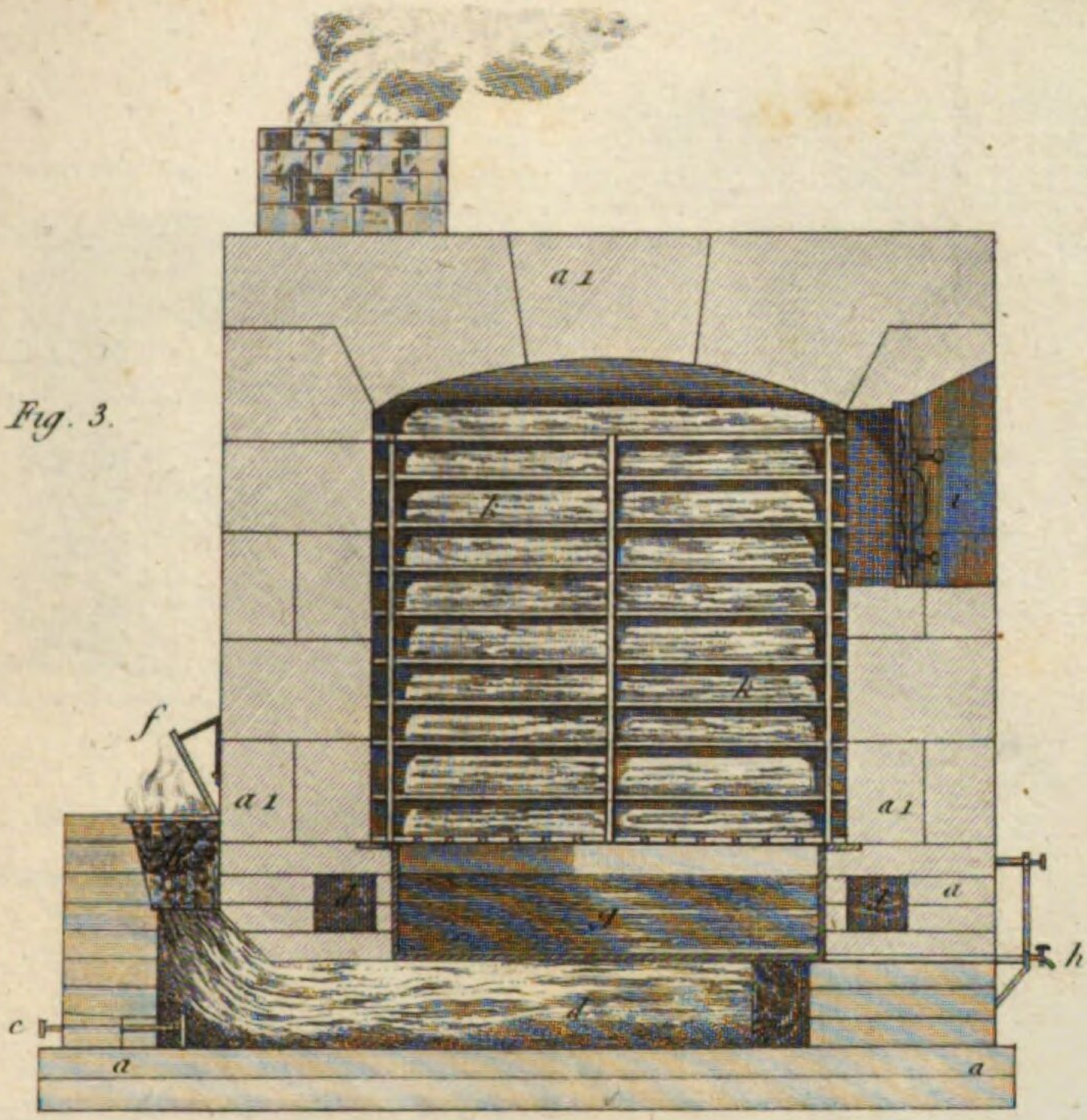
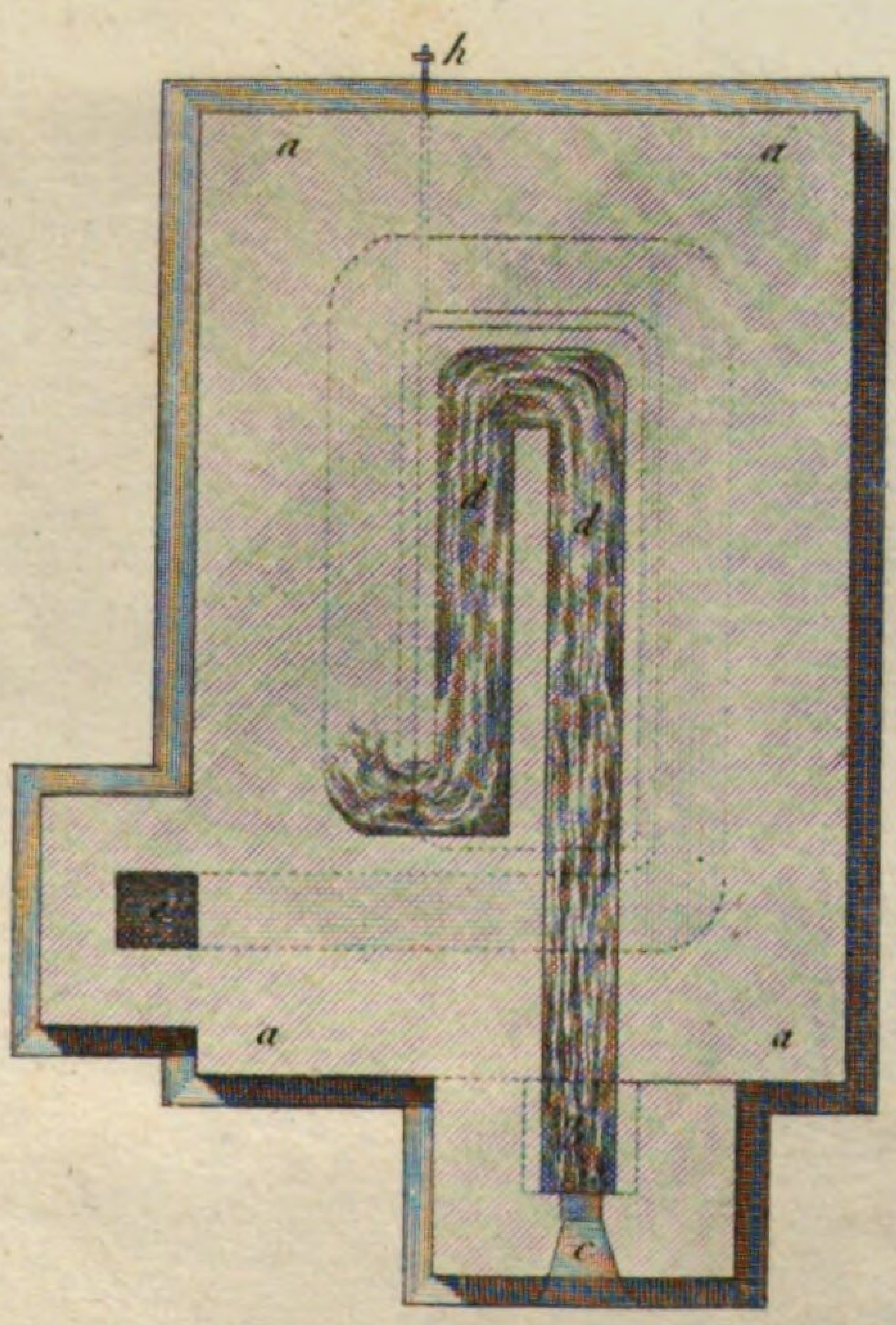


Fig. 1.



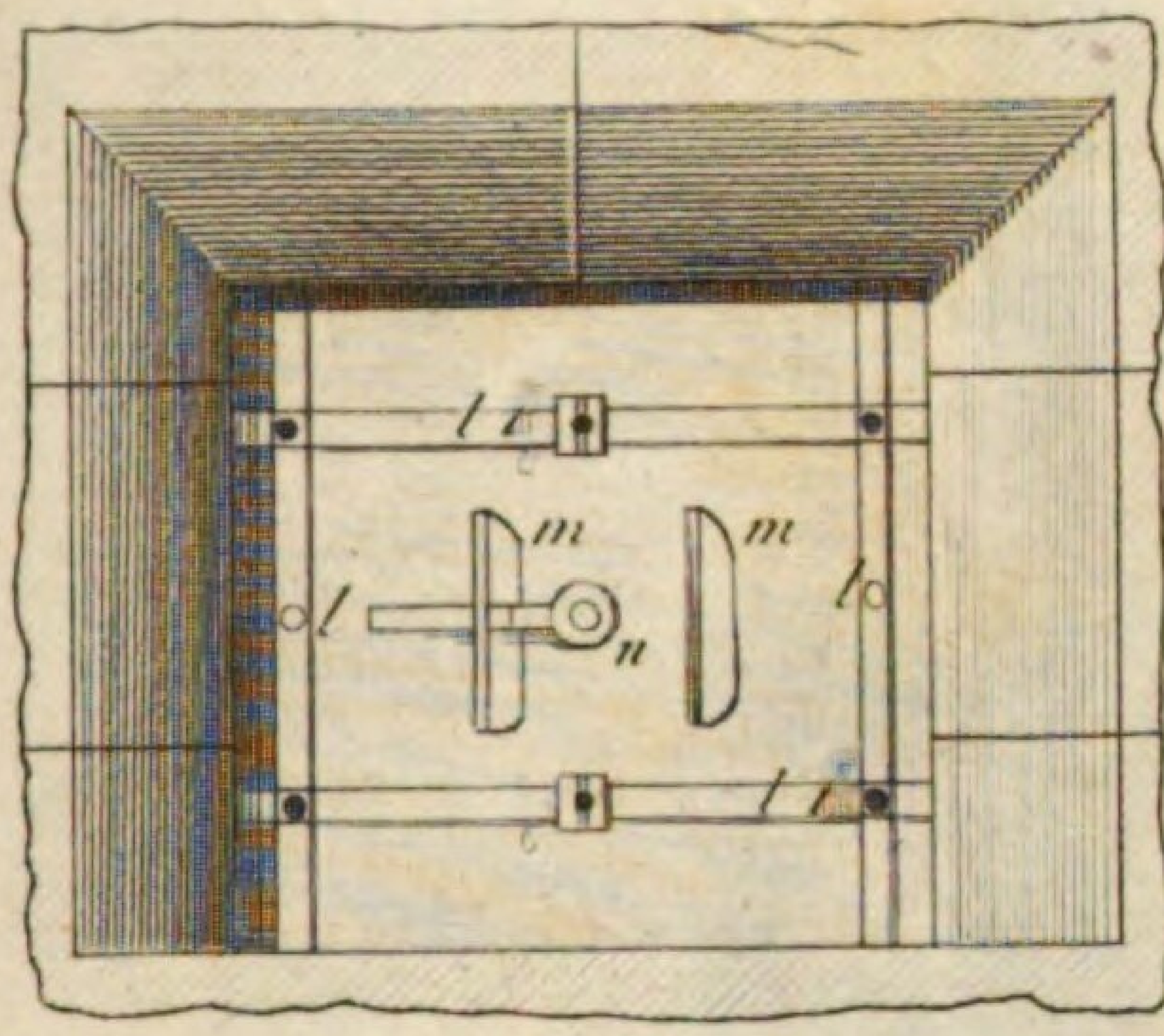
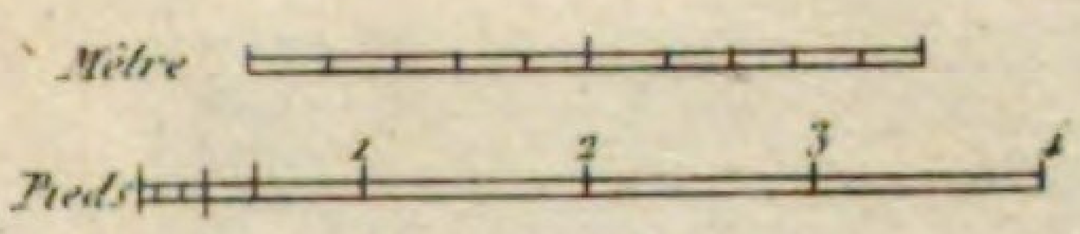


Fig. 5.



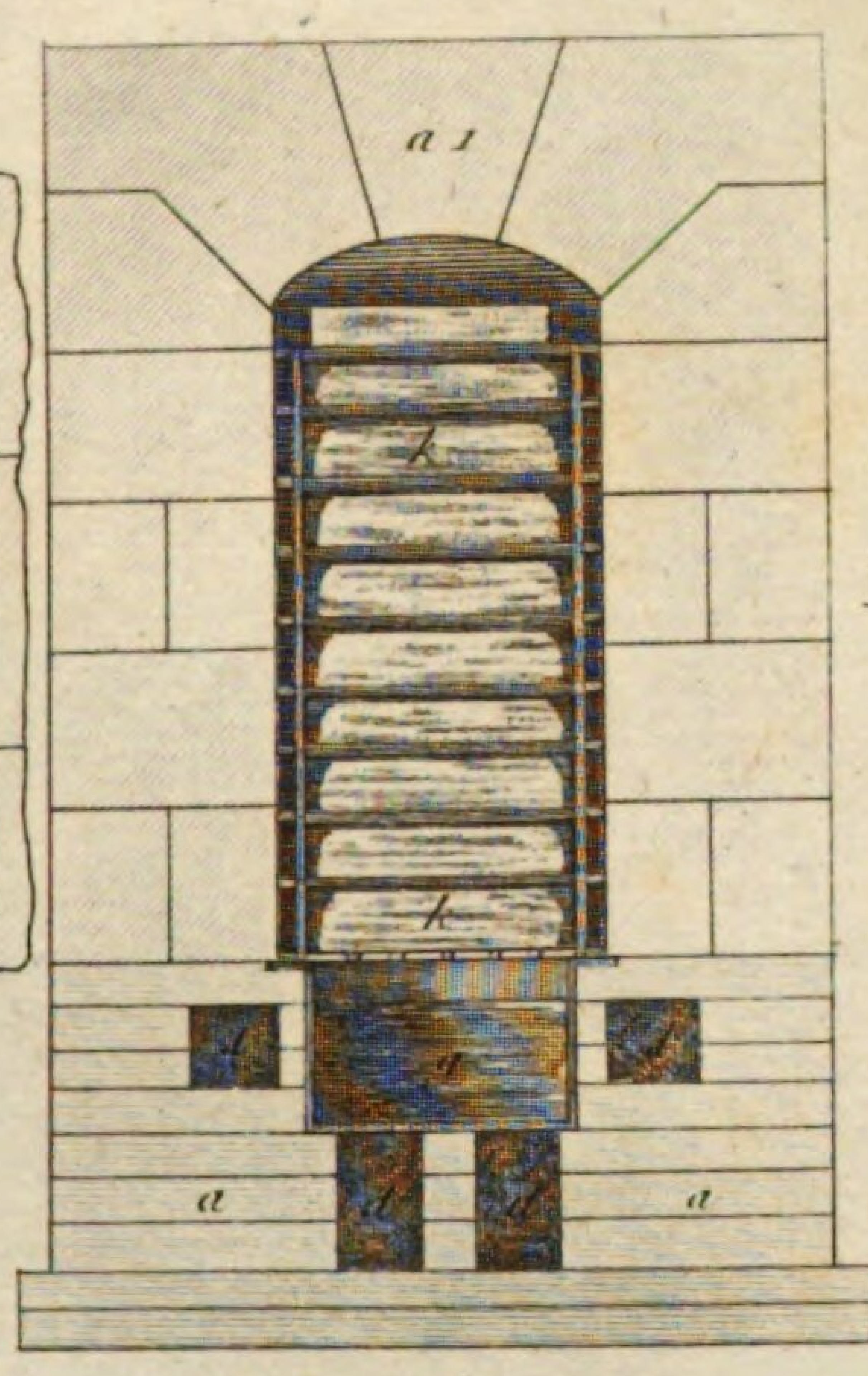


Fig. 4.

Fig. 6.

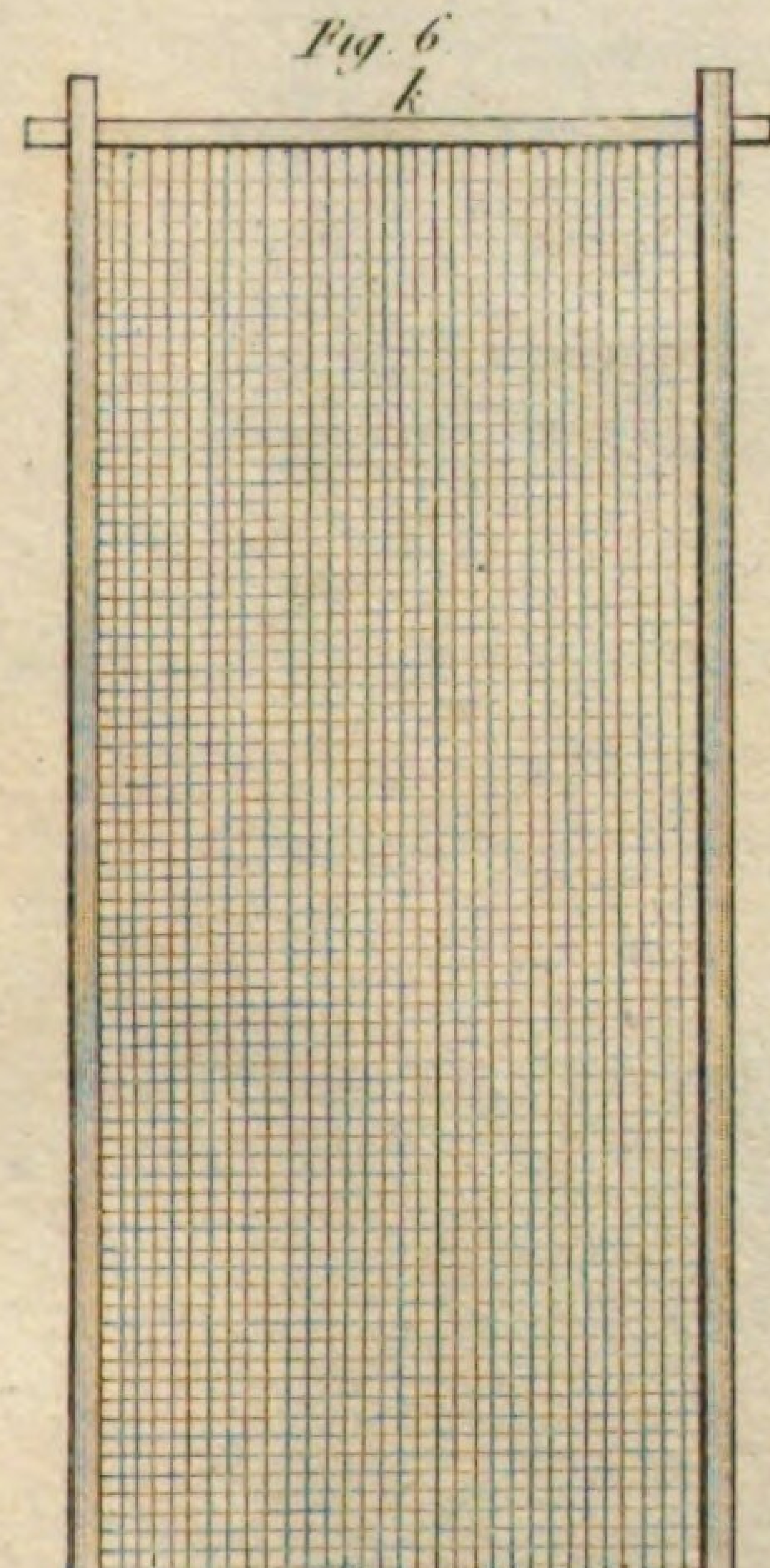


Fig. 7.

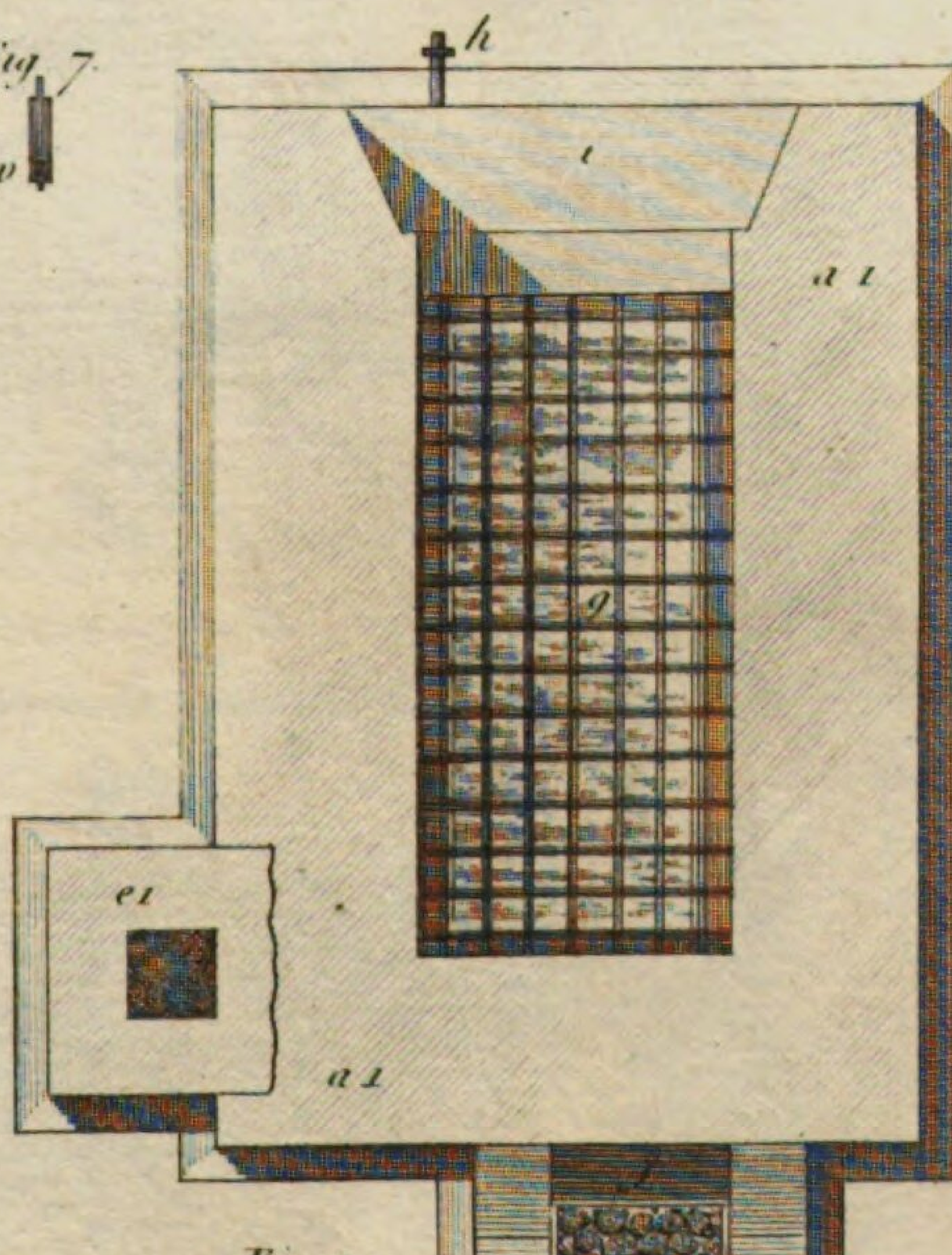


Fig. 2.

C. Bailly inv.

Tardieu l'aîné Sculp.

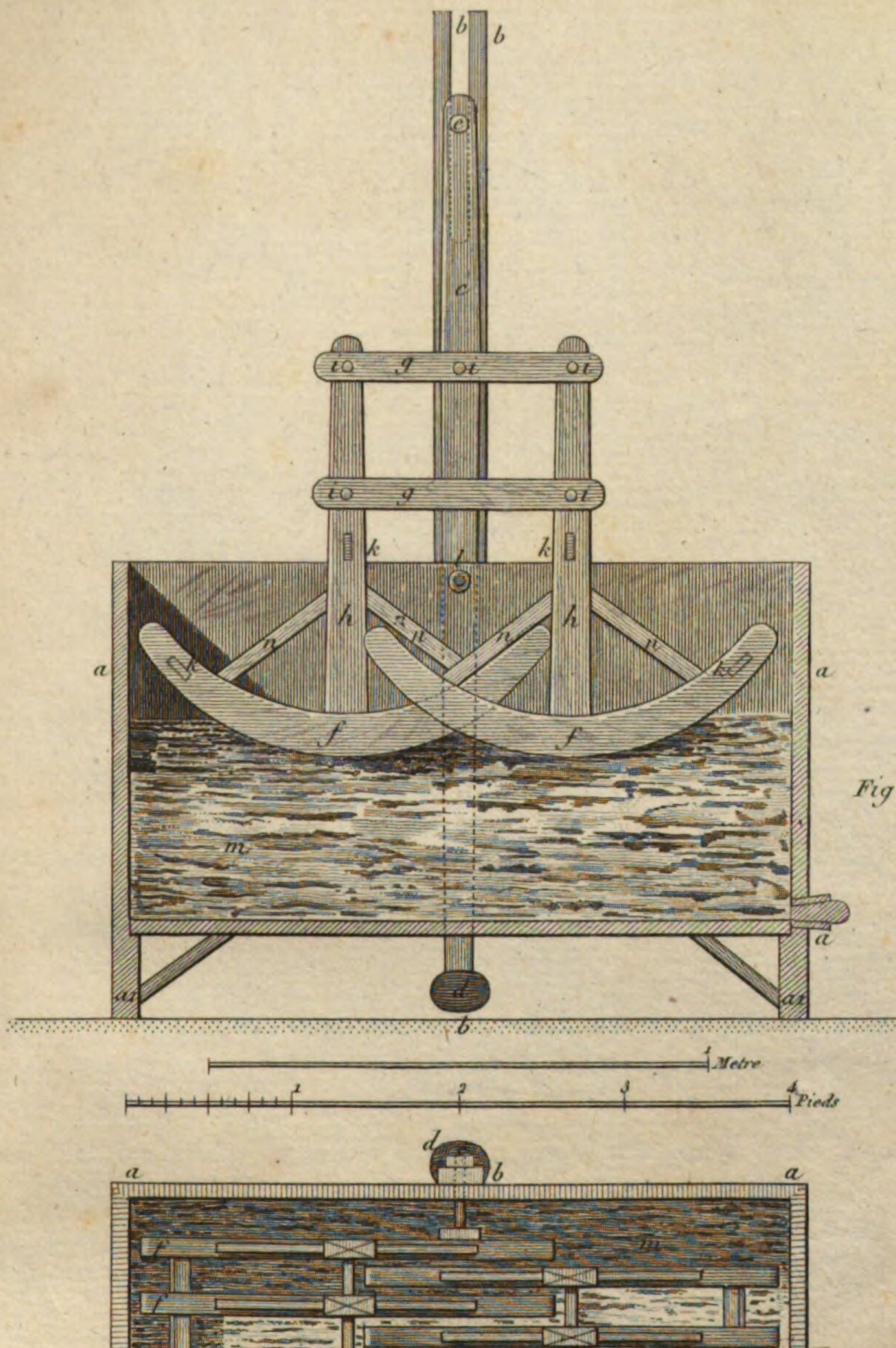


Fig. 2.

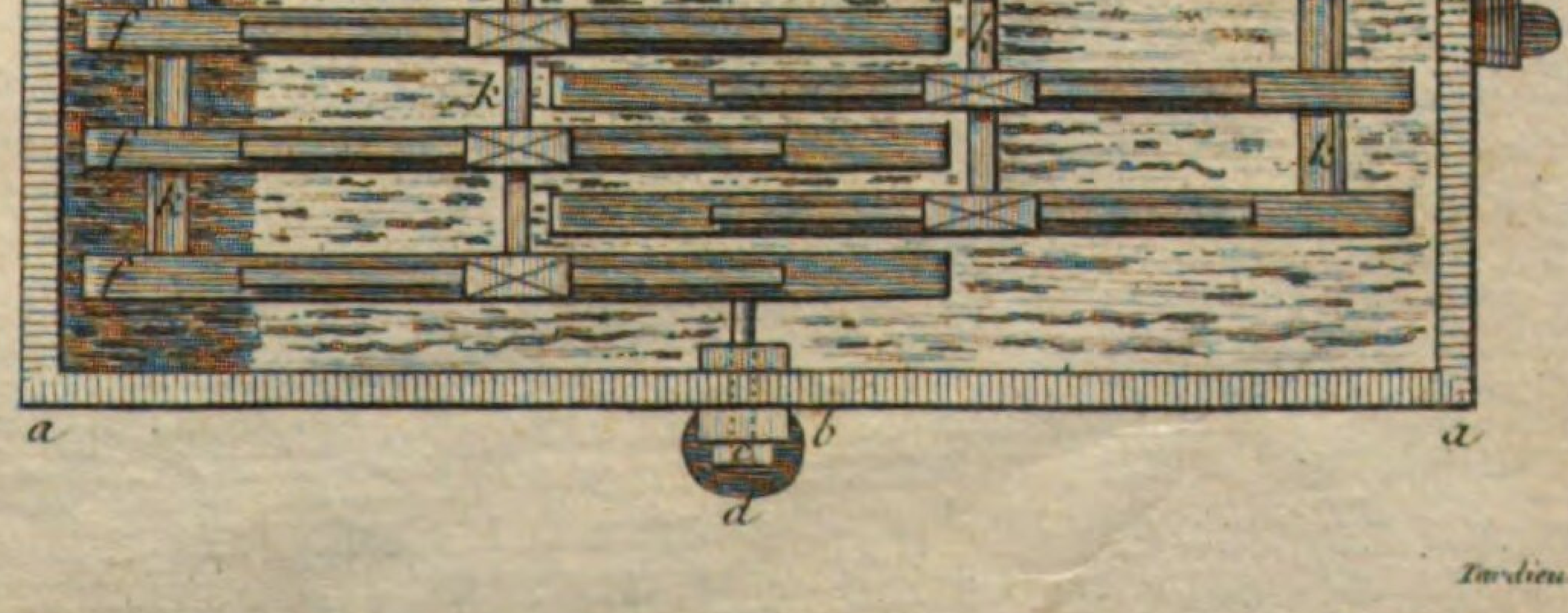


Fig. 1

O'Reilly inv.t

Tardieu l'ainé Sculp.t

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

O'Reilly, R. / Fries, Friedrich W. / Chaptal, Jean-Antoine-Claude,

Kunst zu bleichen und B. Chaptal's Verfahrungsart mit Dampf die Hausleinwand zu bleichen nebst Anzeige des gegenwärtigen Zustandes der Bleichkunst in England

Bern ; Zürich 1802

Res/Techn. 160
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10928257-7